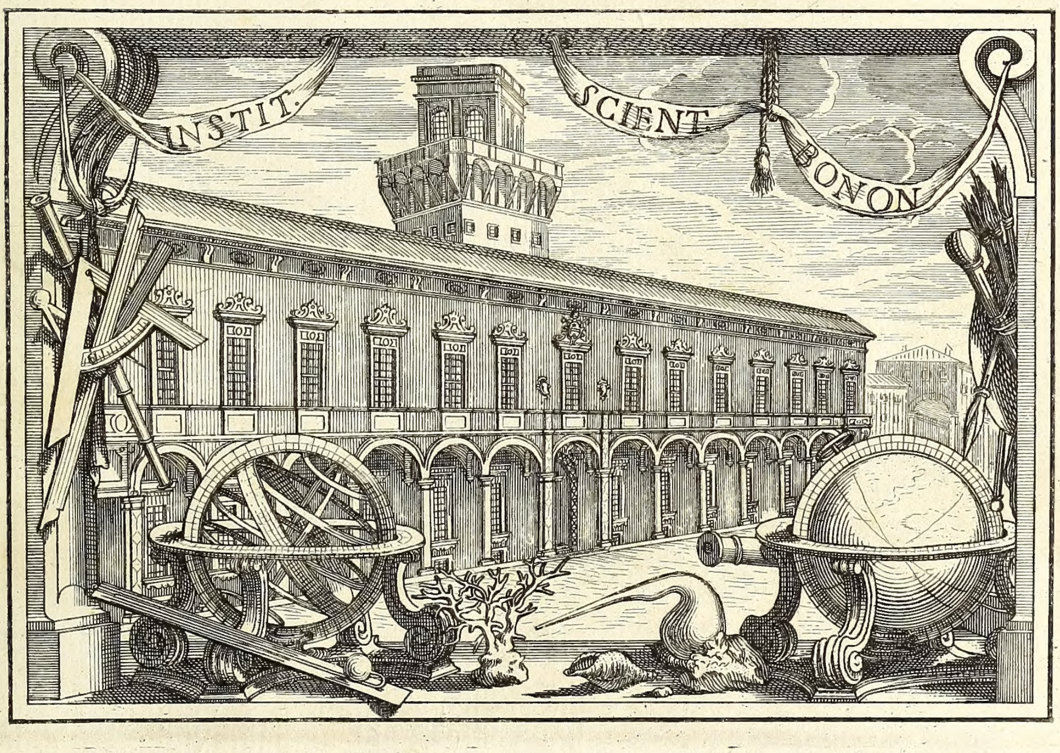
WANDSWORTH
LS 1103 B

S 1103. B.2

Academies, etc. – Bologna. – Istituto di Bologna; Accad. d

# DE BONONIENSI SCIENTIARUM ET ARTIUM INSTITUTO ATQUE ACADEMIA

*COMMENTARII.*




BONONIAE

Ex Typographia Laelii a Vulpe. MDCCXLVIII.

SUPERIORUM PERMISSU.

*EMINENTISSIMO ET REVERENDISSIMO*

CARDINALI

# NERIO CORSINIO

## CLEMENTIS XII. P. O. M.

*FRATRIS FILIO.*

FRANCISCUS MARIA ZANOTTUS F.

NOn *putavi fore*, EMINENTISSIME ET REVERENDISSIME CARDINALIS, *ut*, *cum librum hunc ederem*, *magno mihi*, *graviſſimoque patrono*, *tuique ſimillimo opus eſset*. *Namque eum librum edebam*,

*qui multorum doctiſſimorum virorum opiniones collegiſſe ſe aiebat, pauca admodum de ſuo adiunxiſſe; atque hæc ipſa, quæ adiunxiſſet, non idcirco adiunxiſſe ſe, quod perſuadere quidquam vellet, ſed ea tantum proponere, de quibus alii iudicium facerent, quæque perſuaderent ipſi ſibi, ſi vellent. Ceterum, quod caput eſt, ſe nemini umquam maledixiſſe: auctoremque teſtabatur ſuum, ſe omnibus, quicumque aliquid ab ipſo flagitaſſent, quibuſcumque in rebus potuiſſet, fuiſſe ſemper obſequentiſſimum. Quæ quamvis ab ipſo ſimpliciter, & candide dicerentur, ut ei plane credi poſſet, ea tamen nobis edentibus acciderunt, ut facile intellexerim, in huius generis libris emittendis non ſuam cuique voluntatem, quantumvis egregiam, atque optimam, ſatis eſſe, niſi illuſtris cuiuſdam, & magni nominis accedat commendatio. Quam cum mihi omni ſtudio comparandam eſſe conſtituiſſem, quemque mihi potiſſimum patronum eligerem, mecum ipſe cogitare cœpiſſem, fecit ſcilicet incredibilis illa, atque in rebus omnibus ſpectata animi tui virtus, ut hærere nobis diutius non liceret. Tu enim primus omnium occurriſti, qui cum voluntate eſſes in bonos omnes præclara, auctoritate autem tantum poſſes, quantum ſapientiæ ſummæ in ſummo dignitatis gradu conveniret, unus inter omnes aptiſſimus videbaris ad eos, qui publicæ rei cauſſa quidquam ſuſcipiunt,*

*piunt, vel tuendos, vel confirmandos. Quod ut facias, cum ceteri omnes exſpectare a te, tum vero illi, qui in litteris potiſſimum operam ponunt, ſuo quaſi iure poſtulare poſſe videntur. Ecquando enim litteratis hominibus gens tua defuit? Cuius opera & Florentinum Gymnaſium quadringentis fere ante annis apertum fuiſſe accepimus; neque poſtea ulla ætas non aliquo* CORSINIORUM *exemplo floruit. Quæ ego, quoniam innumerabilia prope ſunt, eo libentius prætermitto, quod hæret adhuc in memoria, & eſt quaſi in oculis omnium exemplum ſummi viri Patris tui, qui cum eſſet magnis, graviſſimiſque rebus tum privatis, tum publicis implicatiſſimus, diſciplinas tamen omnes tanto ſtudio complexus eſt, ut etiam elegantiſsimi cuiuſque poetæ æqualis ſui carmina ſelegiſse dicatur, & in duodecim libros diſtributa ſua ipſe manu per ſummam diligentiam exſcripſiſse. Quis vero non illos libros ſummopere admiratus eſt, in quibus univerſam Mexicanam hiſtoriam ex hiſpanienſi ſermone, homo tot curis, negotiiſque diſtrictus, italicam fecit? Quo ſane patre ortus in ſpem quamdam litteratorum hominum videris ortus eſse. Quamquam, ut fatear, non tam tuum in litteras ſtudium (quamquam id quoque plurimum)* EMINENTISSIME, ET REVERENDISSIME CARDINALIS, *me movet, quam ſingularis ille amor, quo te boni omnes, litteratique proſecuntur.*

 *Mul-*

Multum enim momenti ad lectores conciliandos in eo eſſe arbitror, ut ſimul ac librum aperuerint, in id nomen incidant, quod & ipſum per ſe iucundiſſimum ſit, & rerum pulcherrimarum coniunctam habeat recordationem. Quæ ſpes, ſi quo alio in nomine, in tuo eſt maxima. Ubi enim illud perlegerint, alii continuo legationem cameracenſem illam tuam commemorabunt, alii & batavicam adiungent, & londinenſem, & gallicam, quibus omnibus ſumma cum laude, & communi omnium approbatione perfunctus es. Eoque in ſermone gloriabuntur multi, ſe tibi familiares fuiſſe, teque ſibi plane notum eſſe; hique & humanitatem, & modeſtiam prædicabunt tuam, ac teſtabuntur, te non modo præter voluntatem tuam, ſed, quod veriſſimum eſt, prope invitum Cardinalem eſſe factum; neque in eo coniunctionem ſanguinis valuiſſe, quod CLEMENTIS XII Fratris Filius ſis, ſed virtutis opinionem: quod & CLEMENS ipſe declaravit, & erat in ſapientiſſimo, graviſſimoque Pontifice facile credendum, etiamſi non declaraſſet. Quæ cum de te, quaſi exteriora quædam, & publica, prædicabuntur, illa etiam interiora fortaſſe adiungentur: te vel in ipſis itineribus, quæ plurima philoſophorum antiquorum more iam inde ab ineunte ætate ſuſcepiſti, plus ſtudii ad litteras contuliſſe, quam facile credi poteſt, doctioremque e diverſoriis, quo ingenio, ac diligentia es, rediiſſe, quam

alii

*alii redire ſolent e ſcholis. His ſermonibus, qui nomine tuo lecto ſtatim, ut ſpero, conſequentur, fient homines ad librum legendum paratiores; nam neque ſcriptori illi infenſi eſſe volent, qui te ſibi patronum elegerit; & eum librum nonnihil diligent, cui debere ſe aliquid exiſtimabunt, quod tantas de te, tamque iucundas prædicationes excitaverit; eiuſque rei cauſſa, ſi quid poſtea peccaverit, facilius ignoſcent. Hunc ergo librum timide admodum, verecundeque exeuntem tibi donare conſtitui, ut tuo nomine decoretur. Quamvis illum voluntatis conſcientia ſuſtentet; nam & philoſophis, & mathematicis, & medicis, & omni denique litteratorum hominum generi, omnibuſque diſciplinis prodeſſe vehementer ſe & cupit, & ſperat, nihil ipſum tamen magis recreabit, quam ſi tuum ſe eſse poſsit profiteri. In hoc uno ſpem omnem poſitam habet. Hunc igitur tibi maiorem in modum commendo. Vale, & Chriſtianæ Reipublicæ incolumem te ſerva.*

Vi-

*Multum enim momenti ad lectores conciliandos in eo eſſe arbitror, ut ſimul ac librum aperuerint, in id nomen incidant, quod & ipſum per ſe iucundiſsimum ſit, & rerum pulcherrimarum coniunctam habeat recordationem. Quæ ſpes, ſi quo alio in nomine, in tuo eſt maxima. Ubi enim illud perlegerint, alii continuo legationem cameracenſem illam tuam commemorabunt, alii & batavicam adiungent, & londinenſem, & gallicam, quibus omnibus ſumma cum laude, & communi omnium approbatione perfunctus es. Eoque in ſermone gloriabuntur multi, ſe tibi familiares fuiſſe, teque ſibi plane notum eſse; hique & humanitatem, & modeſtiam prædicabunt tuam, ac teſtabuntur, te non modo præter voluntatem tuam, ſed, quod veriſsimum eſt, prope invitum Cardinalem eſſe factum; neque in eo coniunctionem ſanguinis valuiſse, quod* CLEMENTIS XII *Fratris Filius ſis, ſed virtutis opinionem: quod &* CLEMENS *ipſe declaravit, & erat in ſapientiſsimo, graviſsimoque Pontifice facile credendum, etiamſi non declaraſſet. Quæ cum de te, quaſi exteriora quædam, & publica, prædicabuntur, illa etiam interiora fortaſſe adiungentur: te vel in ipſis itineribus, quæ plurima philoſophorum antiquorum more iam inde ab ineunte ætate ſuſcepiſti, plus ſtudii ad litteras contuliſse, quam facile credi poteſt, doctioremque e diverſoriis, quo ingenio, ac diligentia es, rediiſſe, quam*

*alii*

*alii redire ſolent e ſcholis. His ſermonibus, qui nomine tuo lecto ſtatim, ut ſpero, conſequentur, fient homines ad librum legendum paratiores; nam neque ſcriptori illi infenſi eſſe volent, qui te ſibi patronum elegerit; & eum librum nonnihil diligent, cui debere ſe aliquid exiſtimabunt, quod tantas de te, tamque iucundas prædicationes excitaverit; eiuſque rei cauſſa, ſi quid poſtea peccaverit, facilius ignoſcent. Hunc ergo librum timide admodum, verecundeque exeuntem tibi donare conſtitui, ut tuo nomine decoretur. Quamvis illum voluntatis conſcientia ſuſtentet; nam & philoſophis, & mathematicis, & medicis, & omni denique litteratorum hominum generi, omnibuſque diſciplinis prodeſſe vehementer ſe & cupit, & ſperat, nihil ipſum tamen magis recreabit, quam ſi tuum ſe eſſe poſſit profiteri. In hoc uno ſpem omnem poſitam habet. Hunc igitur tibi maiorem in modum commendo. Vale, & Chriſtianæ Reipublicæ incolumem te ſerva.*

Vi-

Vidit D. Salvator Corticellius Cleric. Regular. Sancti Pauli, & in Eccleſia Metropolitana Bononiæ Pœnitentiarius pro SS. D. N. Benedicto XIV, Archiepiſcopo Bononiæ.

26 Auguſti 1747.

*REIMPRIMATUR.*

F. Seraphinus Maria Maccarinelli Vicarius Generalis Sancti Officii Bononiæ.

# DE BONONIENSI
# SCIENTIARUM
## ET
# ARTIUM
## INSTITUTO ATQUE ACADEMIA
### COMMENTARII

## PRAEFATIO

BOnonienſis Inſtituti, atque Academiæ hiſtoriam explicaturus non dubito fore permultos, qui hanc ſcripturam periculoſam, & lubricam iudicent, eoque nomine conſilium meum minus probent. Ec enim ſcribenda ſuſcipimus, quæ in præſenti memoria geſta ſunt, ut eorum ſæpe, qui adhuc vivunt, & quibuſcum quotidie verſamur, mentio facienda ſit, & cum aliqua laude coniungenda. In quo ſane difficile eſt iis ſatisfacere, quorum mentio nulla fiet; multi vero ita laudis appetentes ſunt, ut in ea re modum non habeant. Sed ſi hæc attenderentur, neque noſtrorum temporum hiſtorias quiſquam ſcriberet, neque præteritorum ſcriptas accepiſſemus a maioribus noſtris, eſſetque totum hoc ſtudium penitus abiiciendum. Ego vero quamvis de multis clariſſimis Viris ſcribere ingrediar; neminem tamen laudare conſtitui, niſi quatenus res ipſa poſtulabit; ac ſi eos prædicare videbor, quorum facta commemorabo, illos res ipſæ commendabunt magis, quam oratio. Neque ſi multos præteriero, quorum fama hac ætate apud multas gentes pervagata eſt, alios vero vix nominavero, verendum continuo eſt, ne in aliquam offenſionem incurram. Non enim merita hominum intuebor; ſed quantum quiſque operæ, & ſtudii in Inſtituto, atque Academia condendis,

dis, conſervandiſque poſuerit, ut potero, breviſſime exponam. Quærent alii, unde hæc mihi voluntas exſtiterit eadem ſcribendi, quæ homo doctiſſimus Limerius dudum ſcripſit, & in vulgus edidit: quibus reſpondeo me tantum Limerio concedere, quantum debeo, ſed turpe viſum eſſe bononienſis rei hiſtoriam, de qua homo externus adeo diligenter ſcripſerit, noſtrorum neminem attigiſſe: ſpero etiam fore, ut, ſi ad Limerii operam noſtrum ſtudium acceſſerit, maneat notitia harum rerum ad poſteros abſolutior. Sed hæc hactenus. Ad propoſitum venio, & bononienſis ſcientiarum Inſtituti hiſtoriam ab initio ordior in hunc modum.

DE

# DE BONONIENSI SCIENTIARUM ET ARTIUM INSTITUTO.

## *De origine Inſtituti.*

## CAP. I.

ALoyſius Ferdinandus ex nobili, & veteri Marſiliorum familia ortus litterarum laude, & militari virtute (quod de paucis legimus) pariter claruit. Ab ineunte adoleſcentia multas ſcientias, multaſque artes eodem tempore ſimul proſecutus eſt; ſed nullam avidius arripuit quam illam matheſeos partem, quæ muniendarum urbium rationem continet. Fuit etiam naturalis hiſtoriæ ſtudioſus. Ea de cauſſa Geminiano Montanario in diſciplinam ſe dedit mathematico longe nobiliſſimo, & Lælio Trionfetto, qui naturalium rerum ſcientia in primis nobilitatus eſt. Cumque ſibi Marcellum Malpighium anatomicum multo excellentiſſimum, eiuſque auditorem Dominicum Gulielminum maximo ingenio iuvenem devinxiſſet, nihil ei antiquius fuit, quam ut horum amicitia dignus haberetur.

Parentes mature amiſit. Interim Turcæ bellum cum Germanis ſuſceperunt, quo ille profectus tanta virtute ſe præſtitit, ut præfecturam brevi tempore ſit conſecutus. Ea res ei commodum accidit ad naturalis hiſtoriæ ſcientiam amplificandam: cum enim multis in locis, ut dabatur occaſio, atque eius belli adminiſtratio poſtulabat, ad Danubium caſtra poneret, omnia, quæ vel in ipſo flumine, vel propter ripas gignuntur, ſtudioſe adeo perquiſivit, & legit, ut etiam de Danubii hiſtoria ſex libros fecerit. Adeo vel in mediis armis ad manſuetiora ſtudia ſemper reſpexit.

Neque minus patriam dies noctesque ferebat oculis. Nam cum plane intelligeret phyſicam facultatem a geometria præſertim disiunctam, ſi experimenta abſint, atque obſervationes, nullius momenti eſſe; hæc vero capi, atque haberi ſine magno inſtrumentorum, & multiplicium machinarum apparatu non poſſe,

 con-

conſtituit hac in parte prodeſſe civibus ſuis, quantum poſſet. Itaque occaſionem nactus itinerum ſuorum, quæ multa quidem, & varia vel belli gerendi, vel componendorum fœderum cauſſa ſuſcepit, undique omnia, quæcumque in hanc rem potuit, collegit: teleſcopia, horologia, quadrantes, organa alia aſtronomica, machinam pneumaticam præſtantiſſimam, microſcopia, magnetes inſigni vi, barometra, thermometra, inſtrumenta tornandorum corporum propria, foſſilia omne genus, metallorum matrices, ſales, ſulphura, pellucidos lapides, aliaque huiuſmodi per multa, quæ omnia incredibili ſumtu, & labore comparata Bononiam in domum ſuam deportanda curavit. Ad hæc addidit ingentem librorum numerum, & muniendarum urbium iconas, quas multas ipſe ſua manu ex ligno paraverat, & veteres nonnullos lapides, aliaque antiquitatis monumenta, ut nihil relinqueret, in quo aliquod eruditionis, & doctrinæ veſtigium appareret.

Domo ſua tali modo ad liberales artes, & ſcientias inſtructa ſpeculam aſtronomicam noluit deſiderari. Scripſit ergo ad Philippum fratrem, ut eius rei curam vellet ſuſcipere: quidquid impenſum eſſet, ſe præſtiturum. Ille, ut erat erga bonas litteras optime animatus, ubi de fratris voluntate cognovit, moram nullam interpoſuit. Locum continuo in ſuis ædibus ædificationi aſſignavit, advocatiſque confeſtim architectis, & operis ſpeculam non ſolum ædificavit ſtrenue, ſed etiam omnibus, quæ ad aſtronomiam facerent, quæque opus erant, brevi tempore ornavit. Id Marſilio fuit ſumtui non exiguo. Exædificationi præfuit Euſtachius Manfredius, cui non multo ante Marſilius ipſe rerum ſuarum ex Germania advectarum dederat procurationem, ut omnia in ſuos, aliorumque uſus cuſtodiret. Erat Manfredius iam ab illo tempore aſtronomiæ valde ſtudioſus, neque minus in aliis mathematicis diſciplinis elucebat: ſic ut coercendis poſtea bononienſis agri fluminibus, a quibus maxima calamitas impendebat, ſolus præfectus fuerit, & aſtronomiam publice, & geometriam tanta cum laude profeſſus ſit, ut pauciſſimi illi pares ponerentur. His vero explicandis ornamenta adhibebat non vulgaria. Erat enim iam tum in hoc homine hetruſcæ, & latinæ linguæ magna cognitio, eloquentia prope incredibilis, ac (ſi quid ad rem attinet) ſumma in condendis verſibus, quos multos ab adoleſcentia fecerat, ſuavitas. Hiſque omnibus, ne ulla abeſſe laus videretur, miram comitatem adiungebat, fidem vero, & probitatem ſingularem. Is ſimul cum fratribus, & Victorio Franciſco Stancario tum exſtruenda ſpecula, tum organis aſtronomicis curandis, ceteriſque diſponendis rebus bien-

biennium inſumſit, eamque procurationem retinuit ad annum milleſimum ſeptingenteſimum quartum, quo anno cum ſe ſe illo munere abdicaſſet, in eius locum Victorius Franciſcus Stancarius ſubſtitutus eſt.

Interim marſilianæ ædes Stancarii, & Manfrediorum ſtudiis nobilitatæ, magna litteratorum hominum frequentia quotidie celebrabantur, nemoque illuc adibat, quin doctus haberetur. Frequentes præ ceteris aderant Iacobus Bartholomæus Beccarius, Ferdinandus Campegius, Fernandus Antonius Ghedinus, Iulius Cæſar Pariſius, Ioſephus Verzalia, Ioannes Baptiſta Morgagnus, aliique, qui tum legendis libris, tum experimentis capiundis, plerumque hiſtoriæ naturalis reconditiores partes inveſtigando, dies totos inſumebant. Sub veſperam aſtronomicas obſervationes inſtituebant, in eoque ſtudio Stancarius præter ceteros, Manfrediuſque ſimul cum Antonio Leprotto corrigienſi, qui tum ingenio, tum doctrina ſuos inter æquales longe præſtabat, ad multam noctem verſabantur. Vix ullam credo privatam domum ſermonibus, congreſſuque ſapientum uſquam gentium æque floruiſſe.

Interim dum hæc geruntur, haud leves diſſenſionis cauſſæ inter Germanos, Romanumque Pontificem ſubito ortæ ſunt. Marſilius, qui tum in Galliam ſeceſſerat, Bononiam petiit anno milleſimo ſeptingenteſimo octavo, & pontificio exercitui præfuit. Brevi illud diſſidium compoſitum eſt. Marſilius variis confectis itineribus, quæ partim ſuæ, partim reipublicæ conſtituendæ cauſſa ſuſcepit, iterum Bononiam advenit, ac de eo, quod dudum ſtruebat animo, ac moliebatur, ſcientiarum, atque artium Inſtituto condendo agere cœpit. Eaque inſtitutione quinque præcipue facultates augere, atque amplificare ſtudebat, aſtronomiam, chymicam, naturalem hiſtoriam, architecturam militarem, & ſcientiam phyſicam; quod has ceteris utilitate, & præſtantia anteire exiſtimabat.

Migraverat tum Marſilius e propria in alienam domum, eoque ſuam omnem convexerat ſupellectilem, cui præter ea, quæ ex Germania adduxerat, multa adiuncta erant, quæ ipſe ex variis itineribus domum miſerat. Quare ordinandis iterum, diſpenſandiſque rebus omnibus permultos, & doctos homines adhibebat, qui ſuam illi operam ultro detulerant. Cum his ergo, aliiſque, quot erant in civitate aliquo ſcientiæ genere imbuti, de conſtituendi Inſtituti ratione conſilia inire, modo hos, modo illos feſtinanter advocare, res componere, provincias diſtribuere, hortari omnes, urgere, premere, nullum quieſcendi, reſpirandique tempus ſumere.

Pari modo Senatum, ſi poſſet, conſtituit commovere; neque difficile fuit; erant enim Senatorum animi ad omnia, quæ e litteratorum hominum commodo eſſent, veteri quadam conſuetudine inclinati. Hæc fere proponebat Marſilius: ſi rem Senatus ſuſcipere, ac perficere voluiſſet, ſe illi omnia, quæ uſque ad id tempus litterarum cauſſa congeſſiſſet, dono daturum. Locum Senatus, atque ædes ſatis amplas conſtitueret, elaboratorium chymicum pararet, laxiorem bibliothecam, atque aliam ſpeculam lautius, magnificentiuſque exſtrueret, faceret Profeſſores, ſumtus neceſſarios ſuppeditaret vel in Profeſſorum mercedes, vel ad libros emendos, vel ad phyſicarum rerum experimenta capienda, quæ plerumque ſine aliqua molitione, atque impenſa ſumi nequeunt: ſi vellent, ſe cum Pontifice acturum, ut iis liceret ex vectigalibus, atque a civitatis reditibus ſtipendia ſtatuere, ſeque quidquid haberet opum, ac poſſet, in id collaturum.

His de rebus cum ad Senatum relatum eſſet, cenſuit Senatus, ut magiſtratuum, & archigymnaſii Præfecti de omnibus cum Marſilio publica agerent auctoritate: quod hi approbaſſent, id ſe ratum habiturum. Erant illo anno magiſtratuum præfecti Hieronymus Bentivolus, Pompeius Caietanus Herculanus, Gregorius Caſalius, Franciſcus Maria Albergatus Capacellus, Vincentius Bargellinus, Antonius Bovius, & Ferdinandus Vincentius Ranutius: archigymnaſii vero Franciſcus Ioannes Samperius, Antonius Campegius, Vincentius Manzolius, Ioſephus Maria de Vaſſe Petramellarius, Alamannus Inſulanus, & Camillus Panfilius, quamquam hi duo per id tempus Bononia aberant. Egerunt hi Senatus nomine, qua debebant fide, & diligentia, cumque inter eos, & Marſilium de omnibus conveniſſet, aſſentiente Romano Pontifice, atque approbante, donatio ſecuta III. Id. Ian. A. MDCCXII coram Laurentio Caſono Cardinali ampliſſimo Bononiæ Legato, & Ioſepho Maria de Vaſſe Petramellario Iuſtitiæ Vexillifero, quam fecit Marſilius magna quadam non ſolum liberalitatis, ſed etiam modeſtiæ opinione, atque exemplo; cum enim de ponenda ſibi in Inſtituti ædibus ſtatua ſermonem plurimum iam tum eſſe intellexiſſet, ſe id vero nullo modo eſſe paſſurum palam, & publice oſtendit: idque tanta & oris, & vocis conſtantia declaravit, ut ſui quidem exorandi cunctis ſpem ademerit: ſic ſuis civibus obſecutus in ceteris, re una fuit abnuens. Hac donatione nihil adhuc eſt illuſtrius, aut nobilius. Atque hæc quidem ultima Inſtituti origo fuit.

*Inſti-*

## *Inſtitutum conditur.*

## CAP. II.

SEnatui nihil potius fuit, quam ut Marſilio plane ſatisfaceret, ſuamque liberaret fidem. Idque ut perquamdiligenter fieret, Senatores ſex electi, qui perpetuam haberent in Inſtituto poteſtatem.

In his principem locum obtinuit Pompeius Herculanus homo litterarum, litteratorumque hominum ſtudioſiſſimus. Ceteri fuerunt Franciſcus Maria Signius, Franciſcus Maria Albergatus Capacellus, Vincentius Bargellinus, Carolus Alphonſus Mareſcalchus, & Antonius Bovius, quamquam Albergatus haud multo poſt obiit, eique ſucceſſit Alexander Marſilius, Senatores profecto graviſſimi, ac de litteris, ſi qui ſunt alii, præclare meriti. Hi cum probe intelligerent, quantæ rei ſumma, quantumque exſpectationis, & ſpei in ipſis eſſet, fecerunt ſcilicet conſultando, iubendo, urgendo, ut brevi, ſupra quam credi poteſt, tempore Inſtitutum magnificentia, atque opibus creverit.

Ad rem tantam tam celeriter perſequendam ſumtus faciendi erant non mediocres; quare illud potiſſimum curandum initio fuit, ut eſſet, unde fierent. Erat tum Romæ ad Clementem undecimum Pontificem maximum Bononienſium orator Philippus Aldrovandus Senator ampliſſimus, homo in rebus adminiſtrandis promtus, ad gloriam natus. Is, ut Senatui liceret pecuniam ex vectigalibus in Inſtitutum erogare, cum Pontifice agere cœpit partim ipſe per ſe, nam conſilio, atque eloquentia valebat plurimum, partim etiam per Petrum Iacobum Martellum, qui ſibi erat ab epiſtolis, hominem litterarum laude florentiſſimum, gratioſum præterea, & Pontifici merito ſuo carum. Suam quoque operam in eam rem conferebat Marſilius litteris qua ad Clementem ipſum, qua ad Fabricium Paoluccium Cardinalem miſſis, in cuius conſilio reipublicæ univerſæ vertebatur adminiſtratio. Idem faciebat Laurentius Caſonus Cardinalis, cuius opera neque illis temporibus, neque poſtea Inſtituto umquam defuit. Hi cum eodem incumberent omnes, Pontificem litterarum amantiſſimum, quamquam erat multis, graviſſimiſque curis diſtentus, tamen haud ægre impulerunt. Neque id ſolum, quod volebant, impetratum eſt, ſed plus etiam. Nam cum Philippo Aldrovando id, quod petebat, conceſ-

ſiſſet,

ſiſſet, Senatui etiam remiſit, ut grandes pecunias, quæ ceteroqui in res alias multas erogabantur, poſtilla, ſi vellet, in Inſtitutum inſumeret, alioſque poſtea civitatis reditus vel Inſtituto aſſignavit, vel Marſilio, qui Inſtituto attribuit.

Interea dum Romæ vehementer laboratur, haud remiſſius Bononiæ res agitur. Senatus ad ſupellectilem omnem a Marſilio acceptam, quæ poſt aliorum donationibus brevi tempore non minimum crevit, ordine, & ratione collocandam, veteris Celeſiorum familiæ domum emerat amplam & capacem, ac ſi picturarum, & architecturæ elegantia quæritur, totius urbis facile nobiliſſimam. Quippe ex architecti ſummi Dominici Thebaldi ſtudio, atque invento tota fere exſtructa eſt: parietes vero egregio, atque illo veteri, ac mirabili artificio depicti, ut facile Primaticcii abbatis, & Nicolai ab abbate, ſic enim pictores illi appellati ſunt, & eius, qui ipſius Thebaldi pater fuiſſe dicitur, excellentiſſimi Pellegrini manus agnoſcatur.

Sed iam quemadmodum univerſa Inſtituti ſupellex in hanc domum aſportata, & iam inde ab initio in conclavia ſingula diſtributa fuerit, paucis expono. Quo loco minime omnia recenſebo, quaſi catalogum contexens (non enim inſtituti mei eſt), ſed ſumma tantum capita, & curſim; eumque ordinem potiſſimum ſequar, quem ipſa conclavium ſeries, & continuatio videtur poſtulare, ut appareat eamdem fuiſſe & narrandi rationem, & diſtribuendi.

Unum ergo in locum collecta fuerunt omnia, quæ ad aſtronomiam faciunt: teleſcopia tria longiora, in quibus unum admodum bonum ab accuratiſſimo Campano elaboratum longum pedes undecim ſimul cum brevioribus aliis nonnullis: quadrantes duo teleſcopiis, ac perpendiculo inſtructi ad ſolis, ſtellarumque altitudines dimetiendas: alius præterea quadrans in horizontalis circuli centro mobilis ad definiendum præſertim verticalem circulum, in quo ſol verſatur, atque huius altitudinem una opera captandam: duo globi, cæleſtis unus, terreſtris alter, ab egregio viro Bleau confecti, de quorum præſtantia, ne quid opus ſit dicere, facit ipſius auctoris nomen, & gloria: muralis ſemicirculus pedum octo diametro, ſuo teleſcopio ad meridianas obſervationes ineundas inſtructus, & ut alia permulta omittam, horologium oſcillatorium e pariſienſi obſervatorio advectum. Atque hæc quidem initio erant. Quibus haud multo poſt tempore Sebaſtianus Tanarius Cardinalis ampliſſimus teleſcopium adiunxit pedibus viginti tribus longum, cui tubus eſt eductilis ex lamellis cupreſſinis in octogoni formam eleganter compactis Campano artifice.

Anno

Anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo quinto Ioannes Antonius de Via pariter Cardinalis horologium etiam oſcillatorium huc contulit longe optimum cum quadrante aſtronomico, ac teleſcopiis nonnullis, in quibus unum eſt longe præſtans pedes tredecim longum. Hæc fere in eo conclavi repoſita ab initio fuerunt, quod duabus ſcalis ad ſuperiorem domus partem adſcendenti eſt in conſpectu, atque ibi ſervata uſque ſunt, donec ſpecula ædificata eſt.

Quod ſi qui duabus ſcalis adſcenderit, atque ad ſiniſtram deflectens, ingreſſuſque in maiorem aulam, in primum conclave, quod ad lævam eſt, introierit, huic omnia, ut iam inde ab initio repoſita fuerunt, militaris ſcientiæ patebunt inſtrumenta; namque icones variæ ibi proſtant ad parietes appenſæ, quibus omnes muniendarum arcium formæ repræſentantur, ut nulla ſit neque antiquorum, neque recentiorum in hac diſciplina præceptio, quæ ſtatim ſub oculos non cadat. His interpoſita ſunt trophæa aſiatica, haſtæ, & clipei ſimul colligati, telis, & arcubus interiectis una cum pharetris forma, & cultu barbarico. Subter hæc tormenta, atque arma omnis generis collocata ſunt, & tabulis ligneis propter parietes impoſita, exigua illa quidem, ſi magnitudo ſpectetur, ſed debitis proportionibus, & ſuis regulis conformata. In medio tabula lignea obſidionem arcis perbelle referens, ſic ut nihil videatur propius ad veritatem poſſe accedere; namque nec obſidentium militum caſtra, nec foſſæ, nec vallum, nec tormentorum loca deſiderantur, neque excavationes multæ, & variæ, quibus urbes in obſidione teneri, & premi ſolent. Omniaque lævibus, minutiſque lignis ita contexta ſunt, ut hoc, vel illo ſublato & cuniculi appareant, & ſuffoſſiones ceteræ, latenteſque omnes bellantium doli extenſo digito poſſint commonſtrari.

Ex hoc loco ad phyſicam patet aditus, cuius organa omnia in duo conclavia diſtributa ſunt. In primo repoſiti fuerunt magnetes varii varia magnitudine, & vi; ( quamquam hi poſtea in tertium quoddam exiguum, atque interius conclave tranſlati ſunt; credo, ut eſſent tutiori loco ) præter hos lances aliquot, lentes non unæ, neque vulgares, microſcopia conquiſitiſſima, aliaque opticorum oblectamenta, nec non & machina pneumatica inſigni magnitudine, atque arte perfecta. In altero thermometra, & barometra omne genus. His poſtea Senatores Inſtituto præfecti addiderunt ligneam menſam, cui machina altera pneumatica adnexa eſt minor ad ſpeciem, quam illa prior, ad uſum vero promtior, & commodior; atque alias præterea adiunxerunt conſtructiones, & machi-

chinas ad illa omnia, quæ a mechanicis tradi ſolent, demonſtranda aptiſſimas. Has omnes fabrefecit Franciſcus Vituarius bononienſis ſacerdos, præclarus phyſicæ artifex, & machinator excellens.

Huic conclavi illud proximum eſt, in quo omnia antiquitatis monumenta fuerunt repoſita: ſimulacra multa ex marmore, ſepulcrales lucernæ plurimæ, ſepulcrorum vetuſtiſſimorum inſcriptiones, Romanorum, Etruſcorumque pondera, idola, aliaque id genus.

Sed ante omnia longe maximo in pretio erat Fauni caput ex marmore, antiquo opere, & ſummo artificio factum, ex quo etiam credebatur græci cuiuſdam eſſe; nullam enim aliam gentem novimus, cui ad tantam excellentiam aſpirare licuerit; quamquam in hoc quidem præter ſingularem illam delineandi artem nihil erat, quod magnopere ſpectares. Cetera plus habent eruditionis, ut quæ ad quorumdam hominum memoriam conſervandam ſpectant: quo in genere duo marmora numerantur, de quibus breviter ille quidem, ſed docte admodum, diligenterque ſcripſit Aloyſius Andrutius, homo diſertus, & litterarum græcarum in gymnaſio publico profeſſor. Horum unum ut vidit, Pythagoram ſtatim cognovit. Alterum vero Melanthi votum eſſe, quem gravi periclitantem morbo Aeſculapius ſervaverat, ipſa videbatur inſcriptio admonere. Melanthus Athenienſium Rex fuiſſe dicitur, cumque & diadema capiti impoſitum, & partem chlamydis non exiguam marmor exprimat, facile apparet, quæ coronæ apud eas gentes, & cultus regii ratio fuerit: quibus rebus ſi parum momenti eſſe cuipiam videbitur, haud ſane multum pugnabo; ſed contendam nihilominus, eſſe aliquid vel ſtudio hominum, vel conſuetudini tribuendum. His accedunt vaſa quamplurima antiquiſſima figuris variis diſtincta, reſque permultæ ſacrificiis aptæ; ut mittam Etruſcorum, Aegyptiorumque notas, quarum, quamvis ſignificatio latet, formam tamen cognoviſſe in doctrina ponitur.

Ex hoc conclavi in bibliothecam proceditur, quæ initio ſatis ampla viſa fuit, ſed fecit poſtea librorum copia, ut perangusta videretur: in eam tamen libri pæne omnes, quotcumque hactenus Inſtitutum accepit, coniecti ſunt, ut ſi minus recte, at certe qualicumque ordine diſpoſiti uſque eo ſervarentur, donec nova, amplior, & melior exſtrueretur. Libri in ea poſiti huius fere ſunt modi: ad naturalem hiſtoriam pertinentes plurimi, mathematici non pauci, alii aliarum eruditionum, ac generum permulti, codices aliquot Græcorum alii, alii Hebræorum lingua conſcripti, Per-

ſarum

ſarum etiam nonnulli, plures Turcarum, multi Arabum. Hos Marſilius, cum in Germania verſaretur, partim magno emerat, partim direptis urbibus, quod ſibi ex præda contigiſſent, domum miſerat. Sed illam primam donationem aliæ poſtea ſecutæ ſunt tum Marſilii, tum aliorum. Namque & Senatores præfecti, & Senatus univerſus librorum numerum de communi ſententia maiorem in modum auxerunt; eorumque exemplo commoti alii; in quibus primo loco nominandi nobis ſunt Carolus Alphonſus Mareſcalchus, & Vincentius Bargellinus, haud paucos libros e propriis bibliothecis in publicam Inſtituti ſeparatim contulerunt. Hiſque adiunxerunt plurimos & Sebaſtianus Tanarius Cardinalis, & Silvius Marſilius, & Divæ Catharinæ moniales, & Franciſcus Simonus, aliique, quos numerare longum eſt; ſed maiorem acceſſionem nemo attulit, quam Geminianus Rondellus, qui libros, quos habebat, univerſos magna ſane impenſa, & labore undique conquiſitos ultro ipſe, lubenſque ad Inſtitutum detulit. Proxime adiecti ſunt libri nonnulli, quos ab Alexandro Caprara Cardinali ampliſſimo dudum compoſitos, poſt Lucæ editos, in Inſtituto collocavit Victoria Caprara, primaria femina, nobilitate, atque opibus florentiſſima.

Atque hos quidem, quos dixi, libros alios aliæ cauſſæ commendant, hos raritas, illos editionis nitor, nonnullos antiquitas, pleroſque uſus, & neceſſitas; ſed nulli maiori videntur in pretio haberi, quam manuſcripti, & ſi qui ſunt nuſquam editi. Quo ex genere plures ſane habet bibliotheca hæc (ut quæ recens eſt, nec niſi multorum donationibus conflata), quam facile credi poteſt. Horum paucos tantummodo nominabo, ne videar catalogum potius, quam commentarios contexere.

Ut ergo Arabum, Perſarumque libros mirabilium hiſtoriarum, rerumque plenos mittam, ceteroſque aſiaticos, quos vel ipſa commendat barbaries, nec non & alios, in quibus præter antiquitatem, neque hanc ita longam, & litterarum, picturæque nitorem nihil eſt, quod magnopere ſpectes, illa in primis recenſenda eſt, quæ iam inde ab initio in bibliotheca repoſita fuit, & ad longum poſt tempus conſervata, Danubii hiſtoria, quam a ſe ſcriptam Marſilius in bibliothecam contulerat ſimul cum tabulis cupreis bene multis, quibus inciſa apparebant ea, quæ in illo opere deſcribebantur. Aliquot poſt annos hæc eadem Marſilius e bibliotheca extulit, (quod ſcilicet ea conditione donaverat) & ad batavos quoſdam miſit, qui ſuum librum cum imaginibus ederent. Quam illi editionem, dum hæc ſcribebam, ad ſuum finem perduxerant.

Erat vero liber in magna exſpectatione, quam prodromus multis ante annis emiſſus fecerat.

Annales quoque bononienſes inter huius generis libros reconditi ſunt ab Ioanne Franciſco de Nigris italico ſermone confecti, & in quattuordecim volumnia diſtributi. Hos Inſtituto Moniales Divæ Catharinæ dederunt; nihilque diligentius videtur ſcribi potuiſſe, ut valde dolendum ſit, auctorem non ab urbe condita exorſum eſſe. Antiquiores autem ſunt libri Achillis Bocchii bononienſis, quibus univerſam ſuæ patriæ hiſtoriam colligavit. Vixit hic auctor ſeculo ſexto decimo, quo tempore ſuus latino ſermoni lepor, atque elegantia, italorum præſertim opera, videtur fuiſſe reſtituta. Et hic quidem hiſtoriam ſuam latine ſic ſcripſit, ut in ipſa ſcriptura facile illa ætas ſe prodat. Hunc ætate anteceſſit Ioannes Garzonius bononienſis, cuius pariter exſtant in bibliotheca Inſtituti opuſcula multa de rebus variis, ac præſertim de bononienſium, in primiſque Pepulorum, & Bentivolorum, geſtis latine conſcripta neque ineleganter. Atque hæc quidem Inſtitutum accepit ab Ioanne Garzonio, qui illa dudum, ut glorioſa generis monumenta, ſervabat; Bocchium vero ab Senatu. Antequam de bibliotheca finem dicendi facio, non eſt Ioannis Franciſci Bonaverii labor tacite prætereundus. Is comaclenſium hiſtoriam, ac præcipue piſcationem, quo ſtudio civitas illa maxime floret, diligenter expoſuit. Qui piſces ibi agant, quibuſque fallantur artibus, & quomodo capti condiantur, coquanturque, docet, locoſque cum philoſophiæ, tum naturalis hiſtoriæ plures, ubi occaſio ſe dat, copioſe tractat; eſtque liber vel doctrinæ copia, vel ſcripturæ nitore, & figuris pulcherrimis ſpectatiſſimus. Hunc auctor ipſe paucis ante annis ad Inſtitutum dono miſit.

Conclavium ordinem ſecuti, atque e bibliotheca in illud, quod proximum eſt, conclave ingreſſi, hinc ſtatim in maiorem aulam revertimur. In quam qui hinc introeunt, his naturalis hiſtoriæ locus fere eſt adverſus. Is locus in quattuor conclavia diviſus fuit, quorum duo foſſilium ſunt plena; duobus alteris plantæ plurimæ, quæque ad eas pertinent, continentur. Namque in primo alabaſtra viſuntur, & marmora, & qui ad hæc proxime accedunt, lapides, porphyretici, ophitæ, ſemipellucidi, & pellucidi: in altero & terræ variæ pictoribus, mediciſque utiliſſimæ, & ſales foſſiles, & bitumina omnis generis, quæque ſtalactitæ ab naturæ hiſtoricis appellantur, ſunt vero aquarum concretiones. His accedunt & non poliendi lapides multi, & arenæ variæ, & arenaria corpora, quæque metallis affinia ſunt, quo in genere & pyrites, & cin-

& cinnabari, & antimonium numerantur, & huiuſcemodi alia; metalla ipſa ad extremum, plumbum, ferrum, cuprum, argentum, aurum, ſuis quæque incluſa matricibus. Quæ omnia vitris appoſite iunctis obtecta, ſuper auratas tabulas collocata, & rite diſtributa ſunt, ſuis ad res ſingulas adiunctis nominibus. In angulo prope ianuam inauratum armariolum, & vitris occluſum adſervatur, in quo omnia, quæcumque in Saxonia effodiuntur, metalla, & mineralia continentur. Ea collectio habet eruditionis plurimum, & eſt pulchra ad ſpeciem, atque elegans; quippe quod omnia ita inter ſe colligata, & coniuncta ſunt, ut montem commode referant, & Chriſtum in vertice cruci ſuffixum. Crux ipſa, quo eſſet ſpectabilior, ex argento egregie inaurato conflata eſt. Id muneris accepit olim Marſilius a Federico Auguſto illo Saxoniæ Electore, qui poſtea in Polonia dignitatem regiam obtinuit. Sub feneſtra inſignis minera ferri exſtat, Franciſci Aquavivæ Cardinalis ampliſſimi donum, qui cum hoc, tum aliis etiam muneribus Inſtitutum perquamſtudioſe ornavit, atque auxit. In medio conclavi poſita eſt menſa armarii inſtar, intra quam lapideſcentes plantæ, & folia, & piſces, & quadrupedum partes in lapidis duritiem converſæ, nec non & cruſtacea plurima recondita ſunt, atque alia huius generis multa, quæ ab aliquibus antediluviana ponuntur.

In tertio conclavi exſtant marinæ plantæ permultæ, qua duriores, ut lytophyta, & keratophyta multiformia, qua molliuſculæ, quo in genere numeramus ſpongias, alcyonia, & huiuſmodi alia. Eſt vero nobiliſſima ante omnes quædam coraliorum ſeries, qua nihil ad varia horum genera demonſtranda accommodatius fieri poteſt. Quartum conclave armariis octo inſtructum eſt, quæ terreſtrium plantarum ſtudioſos in primis alliciant: quippe haud pauca continent ad illarum ſcientiam ſpectantia. In primo fungi reperiuntur natura lignei, & coriacei, quique exſiccati in longum tempus ſervari poſſunt. In ſecundo ſtirpes, & cortices peregrini, plerique medicinæ aptiſſimi. In tertio peregrina ligna, eaque pariter medicinæ apta. In quarto gummi, & reſina multiplex. In quinto folia plantarum alienigenarum varia. In ſexto & ſeptimo fructus arborum, & ſemina extranea, quæ vel medicorum uſus probat, vel forma commendat, & pulchritudo. In octavo omnigena ſemina, ſuis quæque vaſis incluſa, nominibuſque diſtincta.

Atque his quidem quattuor locis hiſtoria naturalis primo contenta fuit. Poſt quintum conclave adiectum eſt, aſtronomicis inſtrumentis, quæ dudum ibi fuerant, alio inde exportatis.

 Quin-

Quinto ergo in conclavi, ut hoc quoque exponamus, collocata fuerunt rariora animalia, eorumque partes, in quibus teſtacea amboinenſia univalvia, & bivalvia plurima, inſecta varia exſiccata, & americani angues pulcherrimi, & conquiſitiſſimi liquoris ope plane mirandum in modum conſervati. Qui angues fuerunt initio non ita multi; poſt numerus auctus eſt, adiunctis etiam exuviis aliorum animantium quamplurimis. His acceſſit bezoariorum lapidum ſeries tam nobilis, tamque copioſa, ut nihil ſupra videatur fingi poſſe.

Atque hanc tantam, tamque variam naturæ ſupellectilem uni fere Marſilio, quod ſane admiratione dignum videtur, Inſtitutum acceptam refert. Quippe ſi exceperis onocrotalum, ſic enim vocant pergrande animal volatile aquatile palmipes, quod Ulyſſes Gozadinus Cardinalis dono dedit, neque pauca inſignia ſuccina Ioannis Antonii de Via pariter Cardinalis doctiſſimi donum, aliaque nonnulla, quæ vel Albertus Seba, vel Lælius Trionfettus ad augendas Inſtituti opes contulerunt, cetera pæne omnia vel prima illa glorioſiſſima donatione, vel, quæ poſt conſecutæ ſunt, aliis Marſilius unus largitus eſt; qui ut omnia videretur ſtudiorum cauſſa effundere, nec ſibi quidquam reliquum facere, illa etiam, quæ ex Germania convexerat, inſtrumenta, atque organa, tornandis rebus apta, Inſtituto reliquit, in cuius ædibus iam inde ab initio ſcite, & commode collocata ſunt, diligentiſſimeque uſque ad hoc tempus adſervata. Eorum locus adſcendenti duabus ſcalis dextrorſumque deflectenti eſt ad dexteram. Neque aliud fere quidpiam præter ea, quæ ſupra memoravimus, quod ad eas diſciplinas, quæ in Inſtituto tractantur, pertineret, in Inſtituti ædibus repoſitum initio fuit. Nam elaboratorii chymici facultatem primis illis temporibus Inſtitutum nullam habuit; ideoque & inſtrumentis omnibus, quæ ad illud pertinent, caruit aliquamdiu.

De

## *De Profeſſoribus, aliiſque, quorum opera in Inſtituto adhibetur.*

## CAP. III.

HActenus Inſtituti ædes, apparationemque deſcripſi. Nunc Profeſſores, qui & quot fuerint, quæque illorum partes, nec non & alios, quorum opera in Inſtituto adhiberi cœpta eſt, paucis expono.

Profeſſores ſex omnino conſtituti fuerunt; nam præter aſtronomum, architectum militarem, phyſicum, naturalem hiſtoricum, & chymicum, bibliothecarius etiam numeratur, qui cum cetera habet communia cum Profeſſoribus, tum vero etiam nomen. Præter hos præſes, & a ſecretis, nec non & ſubſtituti tres, unus ad aſtronomiam, alter ad phyſicam, ad chymicam tertius; hiſque adiuncti ſunt mechanicus, & ſpagiricus.

Singulorum Profeſſorum munus eſt omnia diligenter curare, quæ ad ſuas pertinent diſciplinas. A kalendis novembribus ad circiter kalendas auguſti, niſi quæ interdum fiunt ineunte præſertim anno, & dum bacchanalia aguntur, intermiſſiones, octavo quoque die ad dictam horam in Inſtituti ædes conveniunt, ac ſuo quiſque in conclavi recentiſſima, & nobiliſſima ſummorum virorum inventa publice demonſtrant. Sua etiam interdum eo conferunt, dummodo non in cogitatione tantum poſita ſint, ſed aliquid habeant, quod ad πρᾶξιν deduci, atque ob oculos poni poſſit. In eoque maxime differt nova hæc docendi ratio, quæ nunc primum in Inſtitutum invecta eſt, ab illa veteri, quam multis ante ſeculis præceptores publici in archigymnaſio inierunt. Hi enim præter quam quod ea tradunt, ad quæ manus non adhibentur, ut illa ſunt, quæ a dialecticis, & metaphyſicis proponi ſolent; illa etiam explicant, quæ rerum in Inſtituto tractandarum principia continent, puta geometriam, phyſicam, infinitorum analyſim, & alia id genus: ſed nihil conſtruunt, tantum diſputant. In Inſtituto autem ſtruitur ſemper aliquid. Eamque ob cauſſam lege cautum eſt, ut quibus diebus doctores in archigymnaſio ſua prælegunt, iiſdem diebus illi, qui in Inſtituto profeſſores ſunt, vacent; quo poſſit quiſque, ſi velit, & illorum præceptiones omnes audire, & horum experimenta, demonſtrationeſque cognoſcere.

Quamquam bibliothecarius experimenta, & demonſtrationes nul-

nullas habet: tantum bibliothecæ poteſtatem facit, cum dies conſtituta adeſt, & libros petentibus promit, de quibus numquam Profeſſoribus non commodat, cum volunt. Chymico, aſtronomo, & phyſico ſui ſunt ſubſtituti, quos ſibi adiungunt ſtudiorum comites magis & ſocios, quam ſubſtitutos. Quod ſi graviorem ob cauſſam Profeſſores abſint, ſubſtituti præſto eſſe debent. Præſes univerſam Inſtituti rem curat. Res cuiuſque Profeſſoris ſingulas quotannis inquirit, & recognoſcit; ſi quid periit, defert ad Senatores præfectos. In ſingulos quoque annos dies conſtituit, quibus Profeſſor quiſque διδασκαλίαν exerceat ſuam; & omnino omnibus præeſt. A ſecretis litteras, ſi quid opus eſt, accipit, & mittit; quidquid intervenit notatu dignum, refert in acta, & hiſtoriam quaſi quamdam componit. Profeſſores ſua omnia cum illo communicant; nulla Inſtituti pars eſt, quo adeundi ius non habeat. Mechanicus demum inſtrumenta parat, & machinationes, quæ phyſico præſertim ſunt opus, & organa omnia curat, quæ tornandis rebus, inſtrumentiſque parandis ſunt apta. Spagiricus chymici adiutor eſt.

Sed iam illos, qui hæc adhuc munera obierunt, explicemus. Primus omnium præſes fuit Lælius Trionfettus. Is philoſophiam publice docuit annos amplius quadraginta, fuitque ex illorum numero, qui novam hanc, maximeque noſtra ætate florentem, philoſophiam primum in ſcholas invehi non ægre tulerunt. In botanica, & univerſa naturali hiſtoria magnum nomen comparavit. Itaque cum præſes factus eſſet, idque Marſilio, cuius præceptor fuerat, poſtulante, etiam hiſtorici naturalis locum ab Senatu obtinuit: quod ne cuiquam contingeret, ut duobus in Inſtituto muneribus fungeretur, lege cautum erat: itaque de Trionfetto exceptum eſt. Vixit ad ſenectutem, obiit VI Non. Iulias anno milleſimo ſeptingenteſimo ſecundo & viceſimo.

A ſecretis fuit Matthæus Bazanus. In hunc unum videntur ſtudium, & natura ornamenta omnia congeſſiſſe. Erat enim philoſophus doctus, medicus probatus, anatomicus non vulgaris; ſic vero diſertus, ut verborum, ſententiarumque copia nemo ei par videretur: & quod maioris æſtimo, tanta erat morum ſuavitate, ut nemo inventus ſit, qui illi infenſus eſſe voluerit; fuit ſcilicet ille nemini.

Aſtronomiæ provinciam ſuſcepit Euſtachius Manfredius, de quo viro ſupra diximus: ſed hæc me adhuc ſcribente nuntius afferebatur, ipſum in celeberrimam londinenſem ſocietatem cooptatum eſſe, cum eſſet haud multo ante, ut cunctis abundaret honoribus,

ribus, etiam in pariſienſem ſcientiarum academiam adſcriptus.
Huic ſubſtitutus erat Iulius Cæſar Pariſius, qui paullo poſt Bononia profectus id muneris reliquit Ioſepho Nadio. Is multos annos muſicam exercuerat. Stancario poſtea, & Manfredio hortantibus animum ad philoſophiam, & geometriam appulerat, quas facultates cum tardius complexus eſſet, fecit diligentia ſua, ut videretur eas a prima uſque ætate arripuiſſe. In hydrometricis controverſiis, quas rheni amnis cauſſa populus bononienſis plurimas, graviſſimaſque habuit cum finitimis, diu, multumque verſatus eſt; ſic ut fama de eo exeunte multæ eum civitates in conſilium de rebus talibus adhibere voluerint. Erat natura ſimplex, nihilque habebat reconditum, quare & ad feminas erudiendas erat omnium maxime accommodatus, in quibus ſane præcelluerunt multæ nobiles, & primariæ, quas ille tum geometria, tum philoſophia imbuit. Poſtremo Romam accerſitus, ut quæſtioni tum forte ibi exortæ ſuum iudicium interponeret, quamvis in morbum, quem diarrhoeam vocant, aliquot iam dies implicitus eſſet, amicis fruſtra deprecantibus in viam ſe dedit. Ubi Ariminum pervenit, ingraveſcente morbo, & febri accedente decumbere coactus eſt. Remedia omnia adhibita. Sed cum neque ſalutem, neque levationem afferrent ullam, brevi in extremum vitæ diſcrimen eſt adductus. Se ſe chriſtiano ritu expiavit, ac demum apud ampliſſimum Cardinalem de Via, cui præcipue erat carus, & Antonium Leprottum amicum eius ſuaviſſimum, tertio, poſtquam decubuerat, die mortuus eſt anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo ſecundo. Nadii locum in Inſtituto obtinuit Antonius Caſtelvetrius in geometria admodum verſatus. Sed redeo ad Profeſſores.
Primus chymicæ profeſſor fuit Marcus Antonius Laurentus homo & in hac, quam profitebatur, arte eruditus, & in medicina facienda excellens, & clarus; ſuavitate autem morum, & docilitate tanta, quantam difficile eſt in doctiſſimis hominibus, ideſt eius ſimilibus, invenire. Huic ſubſtitutus erat Petrus Pinollius, qui chymicæ navabat operam, & medicus doctus numerabatur; cui tamquam adiutor acceſſit Lucretius Bonzius medicamentorum præclarus opifex, & in omni chymica apprime verſatus.
Phyſici locum obtinuit Iacobus Bartholomæus Beccarius medicus clarus, a geometria ſatis inſtructus, in omni philoſophia tam exercitatus, & doctus, quam qui maxime; etenim metaphyſicas res, eas præſertim, quas recentioris philoſophiæ principes Carteſius, Mallebranchius, Leibnitzius, aliique tradiderunt, ſic tenebat, ut explicare docte, ſi vellet, & profiteri facile poſſet;
phy-

phyſicarum vero intelligentia ita præſtabat, ut neque induſtria ad experiendum deeſſet, neque ingenium ad coniectandum. Quod raro ſane videmus accidere, ut unus in duabus tam diverſis facultatibus ſimul excellat. Erat etiam univerſæ anatomes peritiſſimus; cumque orationis ornatum, concinnitatemque, in qua multum ſtudii ab adoleſcente poſuerat, ætate provectior adeo parvi faceret, ut eloquentibus interdum ſuccenſeret, candorem tamen, ſimplicitatemque, quæ ſunt duæ eloquentiæ partes difficillimæ, & ad philoſophiam tractandam in primis neceſſariæ, dicendo, ſcribendoque retinuit. Is habebat ſubſtitutum Dominicum Guſmanum Galeatium, qui unus ex omnibus ad phyſicarum rerum experimenta capienda aptus, natuſque videbatur. Erat inſuper in hoc homine & medicinæ, quam exercebat, & anatomicæ facultatis, & naturalis hiſtoriæ tanta cognitio, quanta in pauciſſimis eſſe ſolet. His, ut mechanicus, ſubſerviebat Franciſcus Vituarius in excogitandis machinis ingenioſus, induſtrius & diligens in condendis.

Militarem architecturam ab initio Inſtituti explanandam ſuſcepit Hercules Coratius monachus olivetanus, qui algebram in gymnaſio publico profitebatur, eratque ad omnem, quod ex aliquibus orationibus coniicere licet, vel latini, vel hetruſci ſermonis elegantiam excultus.

A bibliotheca primus omnium fuit Geminianus Rondellus. Is mathematicas diſciplinas non ſine magna auditorum frequentia multos iam annos publice profitebatur. Petrum Mengolum ſtudioſe audiverat, fuerat Dominici Gulielmini condiſcipulus, neque minus ſuavitate morum florebat, quam doctrina.

Atque hi quidem profeſſores iam tum erant, cum Inſtitutum celebrari publice cœptum eſt. Fuit autem primi illius, celebratiſſimique conſeſſus hæc ratio: Laurentius Caſonus Cardinalis, idemque Bononiæ Legatus, nec non & Philippus Samperius Iuſtitiæ Vexillifer cum Senatoribus Inſtituto præfectis, aliiſque civitatis ordinibus in maiorem Inſtituti aulam convenerunt III Id. Mart. A. MDCCXIV. Cum ibi omnes conſediſſent, præſes e ſubſellio ſurgens brevi, quod bonum, fauſtumque eſſet, præfatus eſt. Poſt Hercules Coratius longa oratione ad veterum ſtylum, atque elegantiam conformata & Senatui, & Marſilio, & civitati univerſæ Inſtitutum conditum eſt gratulatus. Hæc oratio paullo poſt typis eſt edita. Ubi vero Coratius finem fecit, academicorum quorumdam publica exercitatio ſecuta eſt, cuius potiſſimum academiæ cauſſa hæc ſcribere ingreſſus ſum; ſed eſt de ea ſeparatim dicen-

dicendum, ne cum Inſtituto, quod a multis fit, confundatur. Primum hunc profeſſorum, quique his ſe adiunxerant, academicorum congreſſum cum ipſa per ſe glorioſi incepti magnitudo, tum etiam exterorum multorum, ac præſertim Emanuelis Theodoſii Bovillonii ſumma auctoritate, & doctrina Cardinalis, præſentia nobilitavit.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo Coratius Taurinum ad mathematicas diſciplinas explicandas ab Rege illo honeſtiſſimis conditionibus conductus eſt. Id Geminiano Rondello cauſſæ fuit, ut a bibliotheca, quam ſedulo adminiſtraverat, ad militarem architecturam ſe contulerit, quamvis hanc quoque paullo poſt dimiſerit. Huic in bibliotheca ſucceſſit Franciſcus Maria Zanottus, in militari architectura Caſtor Montalbanus: hic quidem armorum ſciens, & in bellica arte verſatus; ille vero mitioribus ſtudiis iam inde a puero deditus: quippe & poeticen adoleſcentulus adamavit, & philoſophiam iuvenis complexus eſt; nec ullam fere ullius rei ſcientiam poſtea non attigit. Manfredium, & Stancarium, & Rondellum ſtudioſe audiverat, iiſque præcipue carus fuerat, credo, propter indolem non illiberalem. Hic duos catalogos fecit librorum omnium, qui id quidem temporis in bibliotheca exſtabant, ut, ſi volumina propter anguſtiam loci minus commode ordinari poſſent, quod ad ſpeciem videbatur poſtulari, inveniri certe, ut quiſque vellet, & promi poſſent, quod erat ſatis ad uſum. Opus ſane longum, & magni laboris, in quo eum plurimum adiuvit opera primum Syri Gregorii præſtantis philoſophi, deinde Alexandri Branchetti iuvenis cum aliarum multarum rerum, tum vero librorum, atque editionum peritiſſimi, poſtremo etiam Flaminii Scarſelli adoleſcentis optimi, qui ætatem ingenio præibat.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo tertio, mortuo Lælio Trionfetto, præſidis munus ad Bazanum delatum eſt. Zanottus factus à ſecretis; cui in bibliotheca ſucceſſit Iacobus Parma linguis plurimis eruditus, verſatiſſimus in geometria. Trionfettus paucis ante annis quam moreretur, hiſtorici naturalis munus dimiſerat, quo in munere ei ſucceſſit Fernandus Antonius Ghedinus. Hic enimvero erat in ſcribendo elegantiſſimus; ab adoleſcentia naturali hiſtoriæ ſe dederat; poſtea intermiſſum ſtudium revocavit; ſed conditionibus honeſtiſſimis alio accerſitus, cum ſuam fidem, diligentiamque, nec non & ſtudium, ingeniumque omnibus probaviſſet, naturalem hiſtoriam iterum reliquit, & Inſtitutum. Ei ſucceſſit Ioſephus Montius, cui parem in illa erudi-

tione civitas habet fortaſſe neminem; atque haud ſcimus an multos habeat ætas noſtra ſuperiores. Hic adhuc erat profeſſor, dum hæc ſcribebam; de quo pariter, ut de aliis profeſſoribus plura haberem dicere, ſed modus adhibendus eſt, ut omnia pauciſſimis chartis concludamus.

## *De Academia Pictorum, Sculptorum, & Architectorum.*

## CAP. IV.

ANte Inſtitutum conditum duas academias, ſcientiarum unam, alteram picturæ, aliarumque, quæ huic finitimæ ſunt, pulcherrimarum artium, ut ſtatuariæ, & civilis architecturæ, habebat Marſilius domi ſuæ conſtitutas, quarum utramque cum Inſtituto coniungi voluit; neque Senatus repugnavit. Sed de academia ſcientiarum in altera huius libri parte præcipue ſcribendum eſt. Nunc ea, quæ ad pictorum academiam pertinent, quæque notatu digna ſunt, quam breviſſime potero perſtringam.

Hanc academiam, ut uſque ab ultimo principio exordiar, conflavit Marſilius ad hunc modum. Pictores, ſtatuarios, & architectos, quotquot erant in urbe excellentes, vel habebantur, repente ad ſe convocavit, eoſque vehementi oratione hortatus eſt, ut in ſuam quiſque artem toto pectore incumbere vellet, & acceptam a maioribus gloriam retinere: ſe illis pro opibus ſuis non defuturum, facturum etiam ſuarum ædium poteſtatem, ut liberas de propriis artibus congreſſiones haberent, ac delineandi ſtudia publice inirent. Illi optatiſſimam occaſionem nacti, ut qui dudum de academia quadam condenda ad pariſienſis illius celeberrimæ exemplum, quam Ludovicus magnus gallorum Rex condiderat, partim ipſi inter ſe cogitabant, partim cum Senatu, auctore præſertim Ioanne Petro Zanotto, agebant, primum Marſilio incredibiles gratias agere, tum communes celebrare cœtus, & academiam habere publicam occœperunt, quod ſane illis ante id tempus contigerat numquam, quo magis mirari debemus tam difficiles artes, ſine ullo publico adiumento, privatis tantummodo ſtudiis, in urbe non omnium maxima adeo floruiſſe. Quo die primum in Marſilii domum academia congregavit ſe ſe, qui dies fuit IIII Non. Ian. A. MDCCX, Marſilius ipſe grandi voce, non ſine

ſine magna & animi, & orationis contentione ad academicos præfatus eſt, veterum exempla proponens, præſentes excitans, reprehendens, monens, collaudans, nihil denique eorum prætermittens, quæ ad animos ſolidæ, & veræ laudis ſtudio inflammandos eſſent aptiſſima. Adfuerunt Laurentius Caſonus Cardinalis, qui id temporis legationem habebat bononienſem, & Guido Antonius Barbatius Iuſtitiæ Vexillifer, cum magna nobilium virorum, & feminarum corona, quæ poſtea [ ne quid ſcilicet non fauſtum eveniret ] choreas ibi ad multam noctem duxerunt.

Poſt inter condendum Inſtitutum facile impetravit Marſilius ab Senatu de copulanda cum eo honeſtiſſimarum, liberaliſſimarumque artium academia; quippe cum philoſophi figuras nonnumquam proponere opus habeant, contra pictores ſine philoſophiæ adminiculo nec ſcire invenire, nec res inventas ſatis commode in tabulis diſponere interdum poſſint, nihil utriſque aptius accidere poſſe viſum eſt, quam ſi ſocietatem inirent, ſe ſeque mutuis auxiliis adiuvarent. Ita academia pictorum cum Inſtituto implicita eſt. Locus ei conſtitutus ad conventus faciendos in prima parte ædium ad dexteram, qui locus magna Laurentii Caſoni Cardinalis impenſa nobiliſſimis ſubſelliis ornatus eſt.

Academici ſunt admodum quadraginta. Nullis certis diebus conveniunt, ſed pro re nata, & tempore. Clementini appellantur, quod eorum arte Clemens XI Pontifex maximus præcipue delectatus eſt, & plurima eius cauſſa Inſtituto tribuit. Quare imago illi ex marmore in pictorum academia poſita, media inter imagines Paoluccii, & Caſoni Cardinalium, quibus ſecundum Clementem bononienſis civitas, Inſtituti præſertim nomine, nihil non debet. Eadem de cauſſa & in ipſa ædium fronte eorum inſignia collocata. Sed ne humanis tantum præſidiis confiſa academia videretur, Divam Catharinam de Nigris, ſive, ut nunc aiunt, de Vigris patronam habere voluit, eamque præcipue elegit pluribus de cauſſis. Nam & bononienſis fuit, & virtutis fama florebat, & docta habebatur, & quod magis ad rem facit, quodque depicta eius tabula & librorum paginæ coloratis imaginibus, aliiſque elegantiſſimis delineationibus diſtinctæ teſtantur, in pingendi arte, ut ſuis quidem temporibus, erat non mediocriter erudita. Erant etiam Divæ Catharinæ moniales, quod bibliothecam multis ſuis libris auxerant, de univerſo Inſtituto præclare meritæ.

Sed redeo ad pictores. Eorum academiæ primus omnium princeps fuit Carolus Cignanus eques, pictor univerſa Italia, atque

adeo Europa probatus. Is nobilitatem, quam a maioribus acceperat, artis ſuæ ſcientia,& cognitione longe amplificavit. Itaque etiam equeſtrem ordinem adeptus eſt. Cumque omnes ſua ſponte academici principatum ad eum deferrent, accidit, ut eodem tempore Clemens XI (veritus, credo, ne eius, quod abſens erat, in academia ratio non haberetur) ipſum principem crearit; quæ illi ſane Clementis, & academiæ conſenſio fuit ante alias res omnes, quæ ſibi in vita acciderunt, glorioſiſſima. Itaque cum lege cautum eſſet, ut principes eſſent annui, de ipſo exceptum eſt, ut perpetuum obtineret principatum. Diem obiit in Foro Livii anno milleſimo ſeptingenteſimo undeviceſimo annos natus circiter nonaginta unum.

Eiuſdem academiæ a ſecretis creatus fuit Ioannes Petrus Zanottus Franciſci Mariæ, qui poſtea Inſtituti a ſecretis factus eſt, frater natu maior. Is erat pictor probabilis, neque minus poetices ſtudioſus, & veteris elegantiæ utraque in arte diligens conſectator. Tragœdiam compoſuit, quam inſcripſit Didonem, & multos præterea verſus haud ſane, quantum iudicare poſſumus, inſuaves. Cum eſſet adhuc iuvenis, neque dum tantos in litterarum ſtudio progreſſus haberet, nonnulla alia ſcripſerat: primum vitam Laurentii Paſinelli, pictoris eximii, præceptoris ſui, tum epiſtolas aliquot doctrinæ plenas adverſus Vincentium Victorium, qui Cæſarem Malvaſiam de pictorum vitis, & præſertim de dicto in Raphaelem urbinatem laceſſiverat: atque hæc etiam edidit. Scripſerat quoque leges academiæ cuiuſdam, quam ante Inſtitutum conditum, nihil dum Marſilio, aut Senatu ea de re cogitante, inſtituere laborabat, quæ leges poſtea Senatus conſulto confirmatæ ſunt; illæque ipſæ ſunt, quibus academia etiamnum utitur. His de cauſſis unus omnium aptiſſimus viſus eſt ad munus a ſecretis obeundum: quo in munere cum multos annos verſatus eſſet, id tandem concedentibus omnibus Ioſepho Mazzono reliquit pictori bono, atque erudito.

Antequam publica academiæ ſtudia expono, non eſt omittendum de inſigni quodam, quod illa utique adhibere voluit, ne ab aliarum academiarum conſuetudine videretur abhorrere. In eo penicillum, & ſcalprum cum circino, quæ picturæ, ſtatuariæ, & architecturæ præcipua inſtrumenta ſunt, ſimul colligata exprimi iuſſit, apponique verba CLEMENTIA IUNXIT. Quod inſigne cum aliis, tum Marſilio in primis valde probatum fuit, propterea quia illam artium ſocietatem, cuius conciliatrix eſt academia, probe ſignificat, & habet illuſtrem quamdam Clementis XI recordationem.

Stu-

Studia academiæ ita inſtituta ſunt. A kalendis novembribus uſque ad paſcha iuvenes delineandi cupidi ſingulis diebus in Inſtituti ædes congregantur ſub veſperam, ſuaque ſtudia ineunt pro variis, in quibus exercentur, artibus, alii alibi. Qui architecturæ operam dant, ſuntque fere pauciores, eo loci ſe conferunt, ubi academicorum conventus fieri ſupra diximus. Ibi illis optima ædificiorum exempla ad delineandum ponuntur, præſente, atque inſpectante præceptore aliquo, architecto primario, atque academico, qui doceat, & ſi quando opus eſt, commonefaciat, & emendet. Præceptores quippe quattuor ad architecturam tradendam ſingulis annis academia conſtituit, qui etiam academiæ rectores appellantur. Neque hi tamen omnes ſimul diſcipulorum delineationibus quotidie præſunt, ſed alii deinceps poſt alios, ut cum unus eo munere octo dies functus ſit, ſuccedat alter.

Idemque faciunt academici alii quattuor, qui nudi hominis delineationibus ex academiæ auctoritate præſunt, quique pariter rectores dicuntur. His autem delineationibus locus conſtitutus eſt poſtrema in parte ædium ad ſiniſtram. Ibi itaque ſub noctem vir nudus egregia, & præſtanti forma ponitur eo quidem ſtatu, quem ex rectoribus quiſpiam præſcripſerit. Permanet ille in eo poſitu duas fere continuas horas, niſi ſi quando laſſitudine victus commovetur paulliſper, & relaxatur. Corona interim circum ſedet, eumque alii ex aliis partibus contuentes, ſecundum varios, diverſoſque adſpectus, vel lineis in charta exprimunt, vel ex creta imitantur, & fingunt. Quarto quoque die nudi hominis ſtatus mutatur. Conclave illud, ubi hæc ſtudia exercentur, variis ligneorum ſubſelliorum ordinibus diſtinctum eſt, ac quo minus frigoris locus acciperet (quamquam id cum lucernæ faciunt, quæ plurimæ ligneis haſtis adnexæ ſunt, tum una maxima, & mobilis e lacunari demiſſa, & foculi, qui utrimque ad nudi hominis latera apte ponuntur) pavimentum etiam aſſeribus ligneis ubique coopertum.

Ante fores veterum ſtatuarum fragmenta collocata ſunt, inſcriptioneſque Romanorum permultæ parietibus affixæ; facitque locus, ut Inſtitutum ingredientibus, progredientibuſque recta uſque ad extremas ædium partes, ſtatim pateant. Inter hæc vero nihil magis excellit, quam marmoreus thoracatus truncus, quem Budrioli, bononienſis familia, & nobilis, domi ſuæ dudum ſervaverant, poſt in Inſtitutum contulerunt; eſt enim tanta arte perfectus, ut græcorum excellentia in eo facile ſe prodat. Alias quo-

quoque ſtatuas non græcas illas quidem, ſed ad græcarum exemplum ſcite formatas Ulyſſes Gozadinus Cardinalis Roma miſit, quas in illud, quod dixi, conclave ingreſſis, tum in alterum procedentibus ſpectare licet.

Hæc de academia pictorum dicenda erant; quam ſi proximis ſuperioribus ſeculis Bononia habuiſſet, cum illa viverent picturæ lumina Ludovicus, Auguſtinus, & Hannibal Carraccii, quique ex illo quaſi divino fonte manarunt, Guido Rhenus, Dominicus Zamperius, Franciſcus Albanus, aliique, nulla profecto poſt homines natos tanta, tamque illuſtris academia extitiſſet.

## *De iis, quæ Inſtituto iam condito adiuncta ſunt.*

## CAP. V.

Quamvis hactenus Inſtituti formam, ut primis fere temporibus fuit, deſcribere in animo habuerimus, interdum tamen, ut res, atque occaſio, & ipſe ſcribendi curſus ferebant, etiam ad ſequentes annos delapſi ſumus; nihilominus quia multa, quæ in his acciderunt, quæque memoria digna ſunt, prætermiſimus, nonnulla etiam, hæc me adhuc ſcribente, intervenerunt, idcirco omnia complectar uno capite.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo duodecimo turris, cui ſpecula imponenda erat, ædificari cœpta eſt. Ea ædificatio annis ſequentibus pæne intermiſſa propter impenſas maximas, quæ iam tum illis temporibus Inſtituto imminebant. Anno denique milleſimo ſeptingenteſimo quinto & viceſimo confecta eſt, illique ſpecula impoſita, ea ſane magnificentia, quæ & exſpectationi, & ſumtui reſponderet. Sed iam & ſpeculæ, & turris rationem breviter exponamus.

Specula ergo conclave quoddam eſt in editiſſima turris parte poſitum, ſatis amplum, forma quadratum, ad omnes cæli plagas apertum, ſic tamen, ut probe contextis lignis, & vitris ad pluvias ventoſque prohibendos claudi poſſit. Superior teſtudinis pars, qua ſpecula operitur, pertuſa eſt, & operculo inſtructa, quo ſublato nullo negotio, quæ circa zenith accidunt, ſi quando opus eſt, & voluntas fert, obſervantur. Idque foramen æqua planities circumdat undique aperta, quo per co-

cochleam

chleam adſcenditur, unde cæli, terræque proſpectus latius patet.

Turris, cui ſpecula impoſita eſt, quam latiſſima eſt, præſertim ſi cum aliis, quæ ad alios uſus fiunt, comparetur. Quadrangularis eſt, ſummumque eius planum, in quo ſcilicet ſpecula inſiſtit, latiſſime ſe ſe explicat, quippe cum ultra ipſius turris parietes aliquantum ſe proferat; itaque & parietibus ipſis, & prominentibus circumquaque firmiſſimis fulcimentis ſuſtentatur. Cumque & ipſum quadratum ſit, & ſpecula pariter, quæ ipſi incumbit, quadrati formam obtineat, non continuo tamen congruunt; eſt enim utriuſque latitudo diſpar, & poſitus. Nam ſpecula, ut quæ minor eſt, ad eius, quod dixi, plani latera ſuos angulos ita convertit, ut extrema tamen non attingat. Eoque fit, ut quattuor magna ſpatia in ſummo turris relinquat in trianguli modum conformata, atque ex omni parte patentia, per quæ libere perambulari, & ſpecula ipſa circumiri poteſt.

In hac turri infra ſpeculam aſtronomi domus ædificata eſt, ſatis ampla, & bona, ut laxe, & commode poſſit habitari, in quam, dum hæc ſcribebam, Euſtachius Manfredius cum fratre, & ſororibus immigraverat. Eodem etiam inſtrumenta aſtronomica importata fuerant, locuſque, ubi antea erant, naturali hiſtoriæ tributus ad animalium exuvias admittendas. Locus turris eſt ſupra ſcalas ædium, quarum ſcalarum antiquis parietibus fulta eſt: his, quo totum ædificium eſſet firmius, pergrandes conſtructiones adiunctæ.

Non eſt hic utique de conclavi quodam prætermittendum iuxta hanc turrim ædificato, & anno milleſimo ſeptingenteſimo ſexto & viceſimo confecto; eſt enim cum ſpecula & uſu, & loco coniunctiſſimum. Intra hoc conclave paries exſtructus eſt ſecundum loci meridianum probe poſitus, ac ne quid longo temporis ſpatio inclinetur, aut vitium contrahat, validiſſima arcuata ſubſtructione firmatus. In hunc parietem cochleæ ferreæ longiores infixæ ſunt, hiſque pergrandis ſemicirculus adnexus gradibus ſuis, minutiſque ad ſummam ſubtilitatem diſtinctus, ſicque locatus, ut cum ipſo meridiano plane congruat. Ac cum teleſcopio ſatis bono inſtructus ſit, iſque eius ſit poſitus, ut extrema circumferentiæ ſimul cum centro in eadem horizontali ſint linea, circumferentia ipſa inferiora ſpectante; teleſcopii vero unum extremum prope centrum hæreat, alterum iuxta circumferentiam, quam dixi, ultro citroque duci poſſit; inſtrumentum videlicet eſt aptiſſimum ad eam, quam ſtella quæque in meridiano circulo obtinet, alti-

altitudinem oſtendendam. Eaque de cauſa tectum, qua parte huic ſemicirculo imminet, per longum diffiſſum eſt, & operimento inſtructum, quo ſublato longiſſimus cæli tractus a meridie ad ſeptemtrionem apparet.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo duodeviceſimo ſacellum conſtructum ad ſacrum quotidie faciendum, idque Beatiſſimæ Virgini ab Angelo ſalutatæ, quam Iuſtitutum patronam primariam habet, dedicatum eſt, quod ea præcipue conditione ſuas res Marſilius in Inſtitutum contulerat, nihilque habuit hac religione antiquius. Idem ſacellum anno ſupra milleſimum ſeptingenteſimum quinto & viceſimo inaurari, & depingi iuſſit Proſper Lambertinus Archiepiſcopus theodoſienſis, nunc etiam Cardinalis, qui tum in romana curia verſabatur, eoque erat gradu, quo non niſi doctiſſimi, & iuris, legumque peritiſſimi eſſe ſolent. Is negotium dedit Carolo Salarolo viro honeſto, qui cum Lambertini mandata diligentiſſime egiſſet, reliquias etiam ſanctorum corporum non paucas de ſuo addidit, quibus ſacelli parietes adornavit. Eiuſdem Lambertini cura, atque impenſa tabula ſupra altare collocata eſt Marci Antonii Franceſchini manu depicta Virginem ab Angelo ſalutatam referens. Imagines pariter in tribus ſuperioribus angulis depictæ Divi Caroli Borromæi, Divæ Catharinæ Vigræ, & Divi Thomæ aquinatis; hos quippe tamquam præcipuos ſecundum Virginem patronos Inſtitutum colit, alios quidem aliis de cauſſis. Nam Carolus Borromæus bononienſem legationem tenuit, & gymnaſium publicum ædificavit. Catharina, præterquamquod bononienſis eſt, fuit etiam, quod eius libri teſtantur, ut mulier præſertim, admodum docta. Thomas vero & longe litteratiſſimus, uti omnes norunt, & fere ex illis fuit, qui primi poſt barbarorum incurſiones philoſophiæ ſtudium in Italiam revocarunt; quod niſi illi ſumma induſtria, diligentiaque feciſſent, numquam fortaſſe philoſophia ad præſentem gloriam emerſiſſet. In quarto angulo depicta eſt imago Divi Petri vel ad complendum numerum, vel quod hic in Pontificum ordine primus eſt, cui ordini Clementis XI cauſſa Inſtitutum plurimum debet. Sacellum poſitum in prima parte ædium ad ſiniſtram, quo eſſet maiori in celebritate.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo tertio & viceſimo elaboratorium chymicum maximum inchoatum eſt, ſequenti anno confectum; ſed adhuc inſtrumenta aliqua deſiderantur, quo ſit ſuis omnibus numeris, & partibus abſolutum. Locus in ſiniſtra, atque inferiori ædium parte poſitus, ſic, ut feneſtræ in illius conſpe-

ctu ſint, qui Inſtitutum ingreſſus, ubi paullo ulterius proceſſerit, ſe ſe ad impluvium converterit.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo quarto duæ diſciplinæ in Inſtitutum invectæ ſunt multo præſtantiſſimæ, geographia, & ars nautica, earumque profeſſor (quod ſane dudum deſiderabatur) conſtitutus. Eius invectionis hæc fuit cauſſa. Marcus Sbaralea homo honeſtus, & liberalis, Hieronymi Sbaraleæ medici clariſſimi, a quo hereditatem, & cognomen acceperat, propinquus, erat in primis dives, & gratia, atque opibus valebat plurimum, neque minus ſuis, quam fratrum meritis obſervabatur. Duos quippe habebat fratres Bonifacium Collinam, & Abundium cognomine eodem, camaldulenſes pariter & doctos homines, quorum ille philoſophiam publice profitebatur non ſine magna auditorum frequentia, & civitatis approbatione. Alter Piſis ſtudiorum gratia commorabatur; ad mathematicas diſciplinas, in quibus præceptore utebatur Guidone Grandio, naviter incumbebat, & ad ſummam gloriam æque, ut frater, properabat. Sed redeo ad Marcum. Huic nihil magis curæ erat, quam, ut divitiis, quibus abundabat, quam liberaliſſime uti videretur. Itaque ut civibus gratificaretur ſuis, tantum bonorum ſuorum ad Senatum deferre ſtatuit, quantum eſſet ad unius profeſſoris ſtipendium plus ſatis, ea conditione, ut geographiæ, & rei nauticæ profeſſor in perpetuum conſtitueretur. Ac ne ea res ulli ſumtui civitati eſſet, ſi locus ſibi in Inſtituti ædibus aſſignaretur, ſe cum geographicas tabulas, tum libros, atque inſtrumenta, quæcumque ad id opus eſſent, ſine mora apparaturum. Probavit Senatus egregiam civis optimi voluntatem, eiuſque fratrem Abundium geographiæ, & rei nauticæ fecit profeſſorem XV Kal. Sep. A. MDCCXXIV, a quo die profeſſores in Inſtituto ſeptem numerantur. Abundius XVI Kal. Dec. eodem anno in magna Inſtituti aula geographiæ, & nauticæ facultati docta ſane, & copioſa oratione præfatus eſt, præſentibus civitatis ordinibus, & Thoma Rufo Cardinali ampliſſimo, Epiſcopo ferrarienſi, & Bononiæ Legato.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo quinto & viceſimo bibliotheca confecta eſt magna ad ſpeciem, ad capiendum quidquid librorum hoc quidem tempore in Inſtituto exſtat, ampliſſima. Cancelli tantum, & menſæ aliquot deſiderantur, quæ adhuc dum fiunt, Senatores Inſtituto præfecti non ceſſant, ſed opus pro diligentia urgent ſua. Novæ huius bibliothecæ is locus eſt, ut eius

ianuæ contra maioris aulæ ianuas ſint poſitæ, ideſt ei, qui duabus ſcalis adſcenderit, ſint ad dexteram.

Eodem anno locus in turri infra aſtronomi domum muſeo anatomico conſtitutus eſt. Hic plurimæ partes ex humanis corporibus depromtæ, ac per ſummam diligentiam ſectæ, conſervatæque viſuntur, quibus Antonius Maria Valſalva, dum viveret, cubiculum ſibi adornaverat. Heredes has omnes in Inſtitutum intulerunt, quod Senatoribus uſque eo gratum fuit, ut Valſalvæ imaginem ex marmore ante fores loci collocaverint.

Per id tempus non pauca dona ab Ioanne Antonio de Via Cardinali ampliſſimo ad ſpeculam aſtronomicam acceſſerunt, namque horologium oſcillatorium in eam contulit ſimul cum quadrante, cuius ſemidiameter pedes duos longa eſt, egregio, & teleſcopiis duobus inſtructo. Tum anno ſequenti cum ſphæram exſtrui iuſſiſſet, quæ copernicanum ſyſtema probe referret: ſolem in centro mundi hærentem, ſe ſeque circa ipſum convertentem terram, ſic quidem, ut huius axis numquam non ſibi parallelus maneat; quod quam difficile ſit exſequi, omnes norunt, quicumque in his rebus fabricandis operam ponunt: hanc quoque Inſtituto dedit, ut in ſpecula locaretur. Quod munus cum per ſe nobiliſſimum eſt, tum vero etiam utiliſſimum ad præclaram hypotheſim explicandam. Accedunt enim & planetæ alii, & zodiaci ſigna, quo magis appareat, quem locum terra in mundo obtineat, quibuſque deinceps ſtellis fixis in ſua converſione reſpondeat. Ad huius ſphæræ exemplum Senatores præfecti duas alias iuſſerunt fieri, armillarem unam, alteram vero Tychonis ſyſtema, ut hæc quoque ne abeſſet hypotheſis, referentem.

Circa hæc tempora etiam Antonius Ghiſelerius eques nobiliſſimus, nunc etiam aziothenſis Epiſcopus, monumentum quoddam, vetuſtiſſimi aquæductus indicium præbens, quod paullo ante domi ſuæ repertum habebat, ſumma liberalitate ad Inſtitutum detulit, cum ea de re, ſimulque de omni antiquitatis ſtudio longa, atque ampla oratione publice diſſeruiſſet.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo ſeptimo Pompeius Caietanus Herculanus mortuus eſt. Is inter Senatores præfectos principem locum uſque obtinuerat. In eumdem locum, ut præfecturæ ordo poſtulabat, ſucceſſit Franciſcus Maria Signius. Hunc annum duæ Marſilii donationes nobilitarunt. Is cum ſuam Danubii hiſtoriam ad batavos quoſdam miſiſſet, hique eam, ut argumenti dignitas poſtulabat, magnificentiſſime edidiſſent, ac lucrum vendendo facerent, miſerunt ad Marſilium, quemadmodum

dum antea inter ipſos convenerat, ingentem librorum vim ex omni genere lectiſſimorum, laboris, & ſtudii pretium. Ille vero, qua eſt in Inſtituti rem voluntate, hos omnes in bibliothecam VIIII Kal. Apr. contulit, quæ ſane donatio tanta eſt, ut poſſit cum illa prima, & glorioſiſſima comparari. Hi libri nondum in bibliotheca repoſiti ſunt; nam quæ vetus eſt, multitudinem tantam non capit, nova vero, quæ exſtructa eſt, nondum forulis, cancelliſque ſuis eſt ornata.

Hanc donationem liberalitas alia Marſilii præceſſerat, digna ſane, quam litteris ad immortalitatem conſignemus. Ius habebat Marſilius, quod dudum a romano Pontifice obtinuerat, ut qui hebdomadaria edunt & venditant, in quibus rumores omnes, qui de principum hominum rebus geſtis ex omni parte afferuntur, promiſcue colligunt, ipſi, quoad viveret, non mediocrem pecuniam, ſi vellet, quotannis ſolverent. Id iuris conſtituit Marſilius in clementinam academiam transferre. Itaque XII Kal. Apr. adhibitis, ut par erat, notario, & teſtibus ea ceſſio facta eſt his conditionibus: Academia numiſmata ſedecim argentea, in quibus ex una parte Clemens XI, ex altera Inſtituti ædes exprimerentur, ſingulis annis cudenda curaret, eaque poſt hoc modo diſtribueret: cum prope eſſet dies feſtus Corporis Chriſti præceptores omnes, qui picturam, vel architecturam, vel ſtatuariam docent, iuvenum nomina proferrent, qui artibus pulcherrimis darent operam, ac Inſtitutum præ ceteris frequentaſſent, eoſque in duos ordines, ſive claſſes diſtinguerent, primam illorum, qui dudum in his ſtudiis verſarentur, alteram illorum, qui minus provecti eſſent; ſic, ut claſſes omnino ſex eſſent, binæ in artibus ſingulis: his omnibus, qui nominati eſſent, academiæ princeps argumenta proponeret, in quibus periculum ſui facerent; quod cum feciſſent, ac pro ſuis quiſque viribus laboraſſent, delineationes, & figuras ſuas ad iudices deferrent, quos pariter academia elegiſſet: hi de omnibus iudicarent, ſexque nominarent, unum e claſſibus ſingulis, quibus, quod in propoſitis argumentis omnium optime ſe geſſiſſent, præmium deberetur: intra octavum diem a die feſto Corporis Chriſti academici omnes publice in Inſtituti ædes congregarentur invitatis illuc Bononiæ Legato, Prolegato, Iuſtitiæ Vexillifero, Senatoribuſque præfectis: cum hi conſediſſent, orationem de picturæ, architecturæ, & ſtatuariæ laudibus haberet is, quem academia Inextricatorum elegiſſet (id nominis poetarum, oratorumque lectiſſimorum academia habet, quæ in Zachariæ de Alexandris iuriſconſulti boni, & honeſti do-

mo celebratur, eſtque his temporibus ante alias Bononiæ omnes florentiſſima) ſub eam orationem numiſmata ſex iis diſtribuerentur, quibus deberi præmium iudices cenſuiſſent: reliqua numiſmata darentur, octo quidem iis, qui eodem anno fuiſſent academiæ rectores, unum ei, qui eſſet a ſecretis, poſtremum oratori: interim vero, dum hæc fierent, delineationes, & figuræ omnes, quas petentes ſibi præmium iuvenes ad academiam detuliſſent, in publica ædium parte paterent omnibus. Tandem his confectis, paucisque diebus interpoſitis academici ſimul cum iis, qui præmium tuliſſent, in Divæ Catharinæ Vigræ ædem ſe conferrent, ſacro adeſſent, & de re bene geſta Deo gratias agerent.

Cum has conditiones academia accepiſſet, numiſmata illo anno diſtribuenda Marſilius ipſe protulit. Itaque cum tempus conſtitutum in propinquo eſſet, iuvenum nomina academia accepit, argumenta propoſuit, iudices legit. Argumenta hæc fuerunt: iis, qui picturam exercebant, erantque primæ claſſis, Iuditha Olophernem obtruncans; qui erant ſecundæ claſſis, eadem femina victoria exſultans, & cæſi Olophernis caput oſtentans: his qui ſtatuariæ ſtudebant, ſacrificium Abrahami: iis vero, qui architecturæ dabant operam, erantque primæ claſſis, altaris deſcriptio ex ordine compoſito; qui erant ſecundæ claſſis, templi facies ad regulas etruſci ordinis conformanda. Iudices lecti ſunt Ioannes Petrus Zanottus, de quo homine alias diximus, & Angelus Michael Cavazzonus. Hic eſt præclarus pictor, & omnium, quæ ad id ſpectant, æſtimator egregius; nemo illo diligentior umquam fuit, neque qui magis intelligeret, quantum ſtudii, & temporis in minimo quoque penicilli ductu is ponere debeat, qui ad ſummam gloriam contendat. Sic vero aliorum picturas quantumlibet præſtantes, atque egregias in ſuis tabulis, cum vult, exprimit, ut ſæpe non expreſſæ ab aliquo, ſed ab illis ipſis confectæ, unde expreſſæ fuerunt, vel peritiſſimo cuique videantur. Incidendi etiam ſtudio olim ſe dederat, ac præclara Bononiæ ædificia in cupro conſignavit diligenter adeo, atque eleganter, ut omnes, quotcumque novimus huius ætatis inciſores, in illa arte longe ſuperaverit: ſic porro litterarum, litteratorumque hominum diligens eſt, ut facile ab eo & Valſalva, & Morgagnus impetraverint, ut ſuum ſtudium etiam ad anatomicas figuras delineandas conferret. Itaque ipſe illas fecit pulcherrimas, quas Valſalva ſuo de aure libello adiunxit, itemque illas mehercule elegantiſſimas, quas Morgagnus Adverſariis ſuis primis Bononiæ editis inſeruit: quo in ſtudio, cum omnia ex veris cadaverum partibus ſemper exprimeret, & anatomi-

micis duobus diligentiſſimis, qui id maxime poſtulabant, & ipſe ſibi, qui quidquid delineabat numquam non ex vero fingere conſueverat, cumulatiſſime ſatisfecit. Sed redeo ad propoſitum.

Cum is ergo ſimul cum Zanotto iudicium feciſſet, VIIII Kal. Quint. academici in maiorem Inſtituti aulam convenerunt. Aderant Cardinales duo ampliſſimi, nobiliſſimique Thomas Rufus Legatus, & Iacobus Boncompagnius Archiepiſcopus una cum ampliſſimo Prolegato Franciſco Ferrera, & Antonio Bovio Senatore graviſſimo, qui tum erat Iuſtitiæ Provexillifer, & Inſtituti Præfectis. De picturæ, aliarumque artium laudibus orationem amplam habuit, & gravem Paullus Antonius Sanus e Franciſcanorum familia, magiſter in illo ordine, & orator clarus. Ut is orationem hanc publice haberet, quamvis ex Inextricatis non eſſet, Marſilius vehementer cupiit, eamque ob cauſſam horum academia, ne quid de ſuo iure concederet, hominem ſibi adiunxit, vel ſine hac cauſſa digniſſimum. Cum hic dixiſſet, numiſmata diſtributa ſunt primum iuvenibus iis, quorum quiſque in propoſito argumento exſequendo præ ceteris ſuæ claſſis excelluerat, tum academiæ rectoribus.

Inter iuvenes primus omnium præmium accepit Hercules Lellius, qui erat ex prima claſſe illorum, qui picturam excolebant. Hic enimvero tantos brevi tempore in pictura progreſſus fecerat, ut ad veterem gloriam adſpirare poſſe facile videretur. Primum in condendis, ornandiſque armis, quibus ad glandes plumbeas longe iaciendas in venationibus utimur, ſe ſe exercuerat, eaque in arte uſque adeo excellebat, ut nemo illum diligentia, ipſe omnes ſcientia, & cognitione facile ſuperaret. Poſt ad delineandi, pingendique artem animum adiecit, quo ipſum hortationes præſertim Ioannis Petri Zanotti, a quo etiam prima præcepta accepit, impulerunt. Cumque & per ſe intelligeret, & ex Zanotto ipſo audiviſſet, nudi hominis ſpeciem repræſentari probe non poſſe, niſi integumentorum, earumque, quæ his proxime ſubiectæ ſunt, partium anatome teneatur, in quia & Carraccios olim, & eos, qui multo ante floruerant, Titianum, Bonarotum, alioſque non mediocriter verſatos fuiſſe accepimus, ipſe unius pæne ſeculi intervallo dimiſſum ſtudium primus omnium revocavit. Itaque cadavera incidere cœpit, & partes ſingulas nudare pelle, tum muſculorum origines, & progreſſiones, & quid in quaque parte pro vario poſitu emineat, quid ſubſidat, inſpicere; ac ne quid memoria excideret, omnia ex cera imitari inſtituit, & fingere. Quam ob cauſſam multorum concurſus ad ipſum fiebat partim picturæ

ſtu-

ſtudioſorum, partim etiam anatomicorum novum, pulcherrimumque ſtudium admirantium. Hac ille ſcientia imbutus ad ſtatuariam quoque ſe convertit, & multa hominis inſignia membra ex creta finxit, ſic expreſſa, ut veterum formam, elegantiamque redoleant. Cumque illa tanta, quam dixi, muſculorum aliarumque partium cognitio ad ſummam pictoris excellentiam per ſe quidem non ſit ſatis, niſi alia quoque permulta accedant, inventio prudens, diſpoſitio apta, color veriſimilis, atque in his ſingulis varietas quædam, & copia cum concinnitate coniuncta, minime dubium videbatur, quin ſi ille, ut erat ad omnia aptiſſimus, hæc etiam ad præſtantiam ſummam conſequeretur, eſſet continuo cum veteribus illis, excellentiſſimiſque pictoribus comparandus. Atque is eſt, qui primus omnium poſt Inſtitutum conditum in picturæ certamine præmium tulit. Secundum ipſum præmium tulerunt Ioannes Baptiſta Bologninus, Ioſephus Civolus, Dominicus Naldus, Caietanus Lollinus, & Ioannes Baptiſta Alberonus, quorum priores duo erant primæ claſſis, alter ſculptorum, architectorum alter: tres alii ſecundæ, primus quidem pictorum, alter ſculptorum, poſtremus architectorum: iuvenes ingenio ſummo, quique erant in maxima exſpectatione. Hi omnes item, uti academiæ rectores, deinceps accerſiti ad Cardinalem-Legatum acceſſerunt, & numiſmata ab eo ex ordine acceperunt.

Sequenti anno Inextricatorum academia ius ſuum obtinuit, elegitque ad orationem habendam Cæleſtinum Petracchium cæleſtinianum monachum, hominem eloquentiæ laude florentiſſimum, in ſacra hiſtoria verſatum, & pulcherrimæ cuiuſque artis æſtimatorem doctum, atque intelligentem. Sententia ab iudicibus lata eſt non ſine aliqua academicorum diſſenſione, & iuventutis querela; quo factum eſt, ut præmiorum diſtributionem protrahere neceſſe fuerit, controverſiamque ad Senatores deferre. Hi ſibi latam ab iudicibus ſententiam confirmandam eſſe duxerunt. Cetera res ſic abiit quemadmodum anno ſuperiori.

Eodem anno ideſt milleſimo ſeptingenteſimo duodetriceſimo cum propter Herculani mortem unus in Præfectorum numero deſideraretur, Paris Maria Graſſus Senator ampliſſimus, & in rebus quibuſque gerendis tam exercitatus, quam qui maxime, in præfecturam electus eſt. Hoc anno enimvero viſum eſt Inſtitutum ornamento privari & munere, ſi quod aliud erat, nobiliſſimo; niſi quod ſapientiſſimi, munificentiſſimique Cardinalis voluntati ſatisfeciſſe ornamenti & muneris loco eſt longe maximi. Res acta in hunc modum. Alexander Albanus Cardinalis Clemen-

mentis XI fratris filius pro ea, qua eſt in optimas artes voluntate, pulcherrimas ſtatuas ex omni parte conquirebat. Cum ergo ſciret, Fauni caput ex marmore, ſupra quam dici poteſt, egregium, & plane græcum in Inſtituto ſervari, iterum & ſæpius ab Senatu petiit, ut id ſibi pretio quolibet vellent vendere: daturum ſe quidquid vellent, modo ne Faunum denegarent. Cum ea de re, litteris multis ultro, citroque miſſis, diu ſatis in ſenatu actum eſſet, maluit is tandem Fauni caput amittere, quam Cardinalis ampliſſimi declaratæ toties voluntati non ſatisfacere. Illud itaque ad hunc dono miſerunt. Is vero liberalitate, & muneribus vinci ſe non eſt paſſus, miſitque contra ad Senatum omnia Clementis XI opera magnificentiſſime edita, & quadrantem aſtronomicum ſpectatiſſimum. Hic in ſpeculam, illa in bibliothecam collata ſunt. Hac facta acceſſione amiſſum Fauni caput Inſtitutum minus doluit.

Per hos dies acceſſerunt ad Inſtitutum H. Linckii germani, atque eruditi hominis munera non pauca: plantæ, atque adeo animalia in lapidem pulcherrime converſa, ex iis, quæ diluviana dicuntur, nec non & lapides alii expreſſiſſimis quaſi plantarum figuris diſtincti, ut quemdam naturæ luſum oſtendant. Sacerdotes quoque ad præclara D. Philippi Nerii ſtudia imitanda pie congregati, ſub idem fere tempus cum inter ædificandum quamplurima antiquiſſima vaſa ex creta ſub terra inveniſſent, unum ex his, quod erat integrum, perfectiſſimumque, humaniſſime ad Inſtitutum detulerunt.

Sub eiuſdem anni finem Franciſcus Blanchinus, quem aſtronomiæ ſtudium, & romanæ aulæ favor nobilitarunt, librum ſuum de planeta veneris paullo ante editum ad bibliothecam miſit; quo in libro cum veneris maculas numquam ante obſervatas deſcripſiſſet, ſuaque ſingulis impoſuiſſet nomina, partim luſitanorum Regum, ac Principum, partim italorum, hiſpanorumque heroum, qui ad extremas mundi partes primi omnium poſt memoriam hominum penetrarunt, partim etiam academiarum florentiſſimarum; Inſtitutum bononienſe inter tam glorioſa nomina deeſſe noluit, ſuumque ei promontorium haud longe ab æquatore in commodiſſima veneris parte poſitum aſſignavit. Quo vero omnia oculis ſubiicerentur, globum quoque chartaceum finxit, qui venerem præclare imitatus, & campos, & maria oſtenderet, & ſingulis partibus nomina adiunxit, huncque etiam ad Inſtitutum dono miſit.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo undeviceſimo Antonius Caſtel-

ſtelvetrius, qui uſque ad id tempus ad aſtronomiam ſubſtitutus fuerat, cum propter incredibiles occupationes, quibus perpetuo fere diſtinebatur, tandem intellexiſſet fieri non poſſe, ut ſuo muneri interdum non deeſſet, quamquam erat ad id ſtudium natura valde propenſus, tamen ut eſt homo honeſtus, & magis communi bono, quam commodo ſuo ſerviens, ſe ſe abdicavit. Senatores ſtatim id munus detulerunt ad Euſtachium Zanottum Ioannis Petri filium, adoleſcentem probum, qui ſpeculam dies, noctesque frequentabat, & in ſole, & ſideribus totus erat.

Haud multo ante Caietanus Montius ad hiſtoriam naturalem ſubſtitutus fuerat, egregia indole adoleſcens, Ioſephi filius, quem ad naturalium rerum ſcientiam iam inde fere ab infantia complectendam paterna gloria excitavit.

Nihil dicam de libris doctrinæ & ſapientiæ pleniſſimis, quos Vincentius Ludovicus Gottus, civis bononienſis, ex Dominicanorum familia, Cardinalis, partim ad Eccleſiam Catholicam tuendam adverſus Piceninum ſcripſit, partim ad Divi Thomæ theologiam explicandam, ſic quidem ut neque in concludendis rationibus ſcholaſticorum acumen, neque in catholicorum inſtitutis iam inde ab ultima origine repetendis conquiſitiſſima hiſtoriæ lumina deſiderentur: quos libros ipſe hoc anno ad Senatum miſit: Senatus in Inſtituti bibliotheca collocandos cenſuit; quo pariter per idem tempus tomos duos contulit, qui dudum ad muſei farneſiani deſcriptionem complendam deſiderabantur. Hos dono miſit Dorothea Sophia neoburgenſis, parmenſium Dux optima, & Eliſabethæ farneſiæ, quam Philippus V potentiſſimus hiſpanorum Rex in matrimonium duxit, parens auguſta. Neque alia permulta dona commemorabo, quæ ſi qui forte cognoſcere ſtudent, iis catalogus exſpectandus erit complectens univerſa; quem catalogum qui exſpectabunt, illi etiam intelligent, neque res omnes, neque omnium, qui illas ad Inſtitutum detulerunt, nomina a nobis referri oportuiſſe. Hactenus fuit, quod in hac brevitate de bononienſi Inſtituto ſcriberem.

DE

# DE BONONIENSIS INSTITUTI ACADEMIA.

## *Ab origine Academiæ uſque ad Morgagni principatum.*

## CAP. I.

POſt Inſtituti hiſtoriam, quæ ad Academiam pertinent, ſtatim exſequar; ſunt enim vel per ſe, vel propter multorum famam, qui in illa floruerunt, ſcitu digna. Hoc ergo Academia initium habuit. Anno circiter milleſimo ſexcenteſimo nonageſimo, cum Euſtachius Manfredius annos nondum ſexdecim compleſſet, atque in philoſophiæ ſtudium impenſius incumberet, factum eſt, ut multi eius æquales propter adoleſcentis tum gratiam, tum ingenium eiuſdem ſtudii cauſſa ad eum convenirent, academiamque domeſticam ad exercenda ingenia inſtituerent. In his fuerunt Vincentius Tomaſſinus, Caietanus Scandianus, Cæſar Mariſcottus, Dominicus Paſius, Antonius Pitius, aliique, qui poſtea partim Bononia demigrarunt, partim vel deceſſerunt, vel alia ſtudia ſecuti ſunt, ut iam ex illis pauci admodum in Academia ſint reliqui. Atque hæc tum erat Academiæ forma. Dies habebant conſtitutos, quibus in locum convenirent. Alii deinceps ex aliis, quid quiſque vellet, ad diſſerendum ponebant; contra dicebant reliqui, eoque utebantur diſputandi genere, quod tum in ſcholis florebat maxime, tenui ſcilicet, & ieiuno, quodque anguſtis, & exilibus ſyllogiſmis continetur. Quo autem hæc melius fierent, leges adhibuerunt quaſdam, & principem Academiæ quotannis creabant. Inſigne etiam, ut eſt academiarum mos, ſibi quoddam confinxerant: terræ globum, ſe ſeque circum, cum ſole, & inerrantibus ſtellis, contorquentem æthera, & omnia ſuo volumine complexum anguem, caudam ore (quod æternitatis ſymbolum ponitur) apprehendentem. His autem verba adiunxerant MENS AGITAT, quodque in hæc verba, atque adeo in illud ipſum inſigne, quod finxerant, convenire maxime videbatur, Inquietorum nomen ſibi ſumſerunt.

Non alienum videtur hoc loco monere, paucis ante annis quam Academia hæc, uti diximus, celebrari cœpta eſt, alteram Academiam apud Ioannem Antonium de Via nobiliſſimum adoleſcentem floruiſſe. Eam præter ipſum de Via, qui poſt ad Belgas Internuntius, deinde Nuntius a romano Pontifice Coloniam primum, tum ad polonorum Regem, poſtremo ad Cæſarem miſſus, etiam Cardinalatum ſumma bonorum omnium approbatione conſecutus eſt, frequentabant alii permulti, in quorum numero elucebat in primis Ulyſſes Gozadinus, iuvenis doctrinis omnibus ad elegantiam ſummam perpolitus, qui poſt Romam profectus, magnam a Clemente XI gratiam iniit, & Cardinalis pariter eſt factus. His adiungebatur Aloyſius Ferdinandus Marſilius, & qui una cum illo in litteris magna cum gloria verſabantur, Geminianus Rondellus, Dominicus Gulielminus, & Geminianus Montanarius, quem multa ex iis, quæ poſt edidit, in eadem Academia recitaviſſe, memoriæ proditum eſt. Fuit etiam in illo numero Marcellus Malpighius, in quo uno videbatur anatomica facultas ſibi præſidium collocaſſe. Sed ea Academia, aliis in alias partes diſtractis academicis, ſub idem fere tempus diſſoluta eſt, quo hæc, de qua ſcribimus, ortum habuit. Quod idcirco monere volui, ut illuſtriſſimæ Academiæ, quæ hanc exemplo, atque ætate præivit, maneret memoria apud poſteros.

Ut revertar, unde digreſſus ſum. Academia apud Manfredium quattuor annos permanſit, haud multo plus; nam poſt aliquanto ad Iacobum Sandrium migravit, ſpe ducta loci commodioris. Is erat vir doctus, & in medicina facienda admodum clarus. Interim multorum concurſus ad Academiam factus erat, quorum paucos nominabo. Ex antiquioribus fuerunt Ioannes Antonius Stancarius, qui medicinam magna cum laude excolebat: Petrus Nannius ſummo vir ingenio, a medicinæ facultate inſtructus, anatomes peritiſſimus; ſed hunc immatura mors abſtulit; & Ioſephus Verzalia, qui poſtea tanto geometriæ amore exarſit, ut non dubitaverit alieno tempore difficillimum iter ingredi, & ſuperatis præruptis Helvetiæ montibus Bernoullii audiendi cauſa Baſileam ſe conferre. Sub idem tempus Academiam obtinuerunt Ioſephus Guidalottus antiquiſſimo ortus genere, & Petrus Iacobus Martellus honeſtus civis, & bonus; quorum ille poſtea hiſtoriæ ſtudio captus in ſubtexendis familiarum originibus ita clarus in civitate fuit, ut nemo eo doctior haberetur: erat etiam poetices cognitione imbutus, & pingendi arte eruditus, ſicque erga Academiam animatus, ut eius inſigne (quamvis id poſtea ad pau-

cos

eos annos retentum fuerit) ſua ipſe manu eques nobiliſſimus depingere non dubitaverit. Martellus poeticen complexus magnum ſibi nomen ſuis verſibus comparavit; præſertim vero tragœdiis faciendis, quas fere plures emiſit, quam alius quivis Italorum. Hunc poſt Senatus ſuos inter a ſecretis principem locum habere voluit. Circa hæc tempora pariter floruit Iulius Cæſar Fantinus ſuis in Academiam meritis clarus. Is cum principatum obtinuiſſet, leges novas tuliſſe dicitur. Neque ita multo poſt ad eamdem Academiam acceſſerunt Matthæus Bazanus, qui nunc Inſtituti præſes eſt, & Germanus Laurentus, qui poſt iuriſprudentiæ ſe dedit, in eaque claruit, & Pius Nicolaus Garellus. Is tum in medicina ſuum omne ſtudium ponebat, ac cum poſtea Viennam ſe contuliſſet, Caroli VI Imperatoris medicus fuit. His acceſſerunt Manfredii duo, Gabriel, & Heraclitus Euſtachii fratres, quamquam non uno tempore; nam Gabrielem quidem antiquiorem eſſe certiſſimis teſtimoniis compertum eſt. Quod hic dico; nam ſunt alii permulti, de quibus quando Academiam obtinuerint, non ſatis conſtat; etenim ne illi quidem interdum meminerunt, qui obtinuerunt. Et vero rogitanti mihi multos ſæpe accidit, ut alii ſe prorſus neſcire reſponderent, alii cum diu hæſiſſent, id tempus tandem indicarent, quod neque cum aliorum teſtimoniis, neque cum veritate congrueret. Quo magis ignoſcendum nobis puto, ſi quos forte numerantes aliquando ordinem perverterimus. Redeo ad Manfredios.

Gabriel ergo utramque analyſim tanto ardore animi arripuerat, ut etiam librum de conſtructione æquationum differentialium, homo annos natus non amplius viginti, compoſuerit. Hunc librum paucos poſt annos edidit, neque ſcimus, quemquam Italorum ante eum in ſimili argumento tale quidpiam feciſſe. Heraclitus præter medicinam, cui dabat operam, geometriam etiam ita excolebat, ut Gabrielis, & Euſtachii frater facile agnoſceretur. His comitem, & ſocium ſe adiunxit Victorius Franciſcus Stancarius Ioannis Antonii frater, homo ſane factus ad ea ſtudia, quæ in poſterum tempus ab Academia tractanda erant; nam & geometra acutus, & experiens phyſicus, & hiſtoriæ naturalis cupidus, neque minus vir bonus, ſumma fide, ſummaque probitate fuit; veritatis vero ſic diligens, ut ne per iocum quidem mentiretur; eaque de cauſſa poetarum, quorum verſibus ceteroqui valde delectabatur, fabulas non probabat. Is poſtea ad explicandam publice algebram in bononienſi gymnaſio conſtitutus eſt; quo munere nemo ante eum in Italia, quantum ſcire poſſumus,

 fun-

functus eſt. Per idem tempus in Academiam cooptatus eſt Ioannes Baptiſta Morgagnus adoleſcens forolivienſis, qui tum litterarum ſtudio Bononiam conceſſerat. Is erat omnibus merito cariſſimus, nam præter ingenii vim, quæ ſumma ſane, ac prope incredibilis in illo erat, fuit etiam in eo tanta oris, & vocis, & morum ſuavitas, ut omnes ſibi, quos quidem vel ſemel alloqueretur, facile conciliaret. Infra hos Academiæ ſe ſe adiunxerunt Marcus Antonius Laurentus, quem medicinæ ſtudium illuſtrabat, & Iacobus Bartholomæus Beccarius ab eadem arte inſtructus, itemque Ferdinandus Campegius, & Fernandus Antonius Ghedinus poetæ multo elegantiſſimi, qui ad poetices laudem hiſtoriæ naturalis ſtudium adiiciebant; Ghedinus vero ſcribebat ſic, ut non veteres oratores, poetaſque imitari, ſed unus potius ex illis eſſe videretur. Sub idem fere tempus ad Academiam pariter aggregatus eſt Nicolaus Piſtorinus iuvenis doctiſſimus, qui medicinæ laude in paucis florebat, itemque Pompeius Herculanus Senator ampliſſimus, quem unum omnium fuiſſe litterarum amantiſſimum vere affirmare poſſe videor; res enim fuit in oculis civitatis, neque vereor, ne gratiæ cauſſa videar dicere. Neque prætermittendus eſt Hieronymus Bentivolus Senator pariter gravis, & doctus, qui Inſtitutum iuxta, atque Academiam multis, magniſque beneficiis complexus eſt.

Hi ſunt fere, qui quantum eius temporis memoriam repetere potui, ad Academiam illa tempeſtate acceſſerunt. Anno milleſimo ſeptingenteſimo quarto Academiæ principatus ad Morgagnum delatus eſt.

## *A principatu Morgagni uſque ad id tempus, quo Academia in Marſilianas ædes migravit.*

## CAP. II.

ERat Morgagnus, uti ſupra dixi, nemini non cariſſimus. Is propter ſummam, qua exardebat, ſciendi cupiditatem, ut erat maximo, ac prope divino ingenio, multas eodem tempore artes, diſciplinaſque cognoſcere ſtudebat; quamvis vero diligentiam omnibus adhiberet fere parem, ita excellebat in ſingulis, ut quamcumque tractandam ſuſciperet, in eam unice incubuiſſe videretur. Italice enim ſic ſcribebat, ut cum elegantiſſimo quo-

que

que ex veteribus poſſet comparari; latini autem ſermonis tanta erat ſuavitas, ut appareret nativam in eo eſſe, non quæſitam. Cui rei indicio eſſe poſſunt Adverſaria, quæ qui legat non multum deſideret, ut moneam, quantos progreſſus homo id ætatis feciſſet in anatomes ſtudio, cui dabat operam. Ut enim in iis artibus, quas animi cauſſa excolebat, ſe ab aliis vinci non patiebatur, ita in hac, quæ caput erat, facile præſtabat omnes. Geometriam quoque, & poeticen attigit, quod fortaſſe aliquid præſidii ad ſua ſtudia in illa eſſe putavit; huius vero dulcedinis expers eſſe noluit. Habebat ergo ſtudia communia cum multis, quibus adhibebat ſuavitatem, & comitatem tantam, ut nemo illo neque iucundior, neque commodior quiſquam fuerit. Neminem umquam laceſſebat, neque laceſſitus gravius reſpondebat quidquam, quam res ipſa poſtularet, cumque eſſet natura omnibus obſequentiſſimus, nihil tamen ad voluntatem dicebat, ſed ſui ſemper iudicii ita loquebatur omnia, ut veritatis amator & eſſet, & videretur. Itaque Ioanni Antonio Stancario, & huius fratri Victorio, quibus erat & contubernio, & amicitia coniunctiſſimus, & Beccario, Manfrediiſque, atque aliis horum ſimilibus ſic erat carus, tamquam frater.

In tanta gratia non ei difficile fuit, Academiam ad ſuam ſententiam perducere, legeſque novas, quibus Academici, abiecta veteri diſputandi forma, ad alia ſtudia ſe converterent (quod ſane propter averſam nonnullorum voluntatem haud facile fieri poſſe videbatur) conſtituere. Quæ res quoniam inter ceteras, quæ Academiæ acciderunt, memoratu digniſſima eſt, idcirco enarranda eſt fuſius, ne quid de rei dignitate orationis brevitas minuat. Res ergo ſic peracta.

Ioannes Baptiſta Morgagnus, Euſtachius Manfredius, & Victorius Franciſcus Stancarius veterem illam diſputandi rationem, quæ iam inde ab initio in Academiam invecta fuerat, iamdudum non ſatis probabant; quod ſcilicet nimis ieiuna eſſet, ſemperque in eiſdem verſaretur quæſtionibus, quæ partim nihil ſunt, partim etiam cogitatione, & ſyllogiſmis confici nequeunt, niſi experimentum accedat, atque obſervatio; pleræque autem animos contentionis ſtudio ſic imbuunt, ut veritas, niſi vocari in dubium poſſit, faſtidio ſit. Alii quoque non pauci Academici eadem tacite conquerebantur. Id videlicet tres illos, quos ſupra dixi, impulit, ut quando poteſtatem, Morgagno principe, haberent maximam, occaſionem iuvandæ Academiæ aptiſſimam ne prætermitterent. Morgagnum quoque alia cauſſa incitabat;

quod

quod ſcilicet cum principatum ſumma omnium conſenſione obtinuiſſet, nihil laborabat magis, quam ut gratiſſimus erga Academiam eſſe cognoſceretur. Cum hi ergo ea de re ſermones varios inter ſe contuliſſent, in eam tandem ſententiam adducti ſunt, ut omnino ſibi perſuaſerint, novas ferre leges oportere: ſi veteres retinerentur, incaſſum ſe de revocanda ab inutilibus rixis Academia cogitare: neceſſe autem eſſe, ut eas primum leges unus aliquis pro ſuo ſenſu deſcriberet, ne ſi multi ad id convenirent, ſententiarum varietas, uti fit, confuſionem pareret. Itaque negotium Morgagno dant. Hic ſibi percommode accidiſſe putans, ut ſuam erga Academiam voluntatem illuſtri aliquo beneficio declarare aliquando poſſet, ſine ulla cunctatione rem ſuſcipit, eaſque deſcribit leges, quæ poſtea Manfredio, & Stancario, quos totius conſilii ſocios habuerat, vehementiſſime probatæ ſunt. Scriptis legibus proximum erat, ut Academicorum aliorum animos pertentarent, & quos poſſent, in ſuam ſententiam adducerent: neque enim in poteſtate principis verſabantur omnia, ut ipſe mutare leges, & condere arbitrio ſuo poſſet; ſed tamen ſi plures in eamdem rem conſenſiſſent, non erat dubium, quin facile, quo hi maxime incumberent, alii quoque inclinarentur. Nonnullorum igitur, quorum fidem in primis habebant cognitam, conventum privatim faciunt; ſermonem primum de Academia inſtituunt, veterem laudant conſuetudinem, ſed addunt poſſe eam fieri meliorem: enimvero ferendum non eſſe tam præſtantia ingenia in eiſdem ſemper hærere quæſtionibus, quibus vix prima ætas ſit tribuenda: mirari valde ſe, quod aliarum academiarum exemplo non ſe ſe ad pulchriora, atque adeo utiliora ſtudia converterent: ſibi quidem dialecticam, & metaphyſicam diſciplinam non improbari, quas qui prorſus ignorant, ii vix ullo ſcientiæ genere poſſint excellere; ſed tamen has uſque adeo a multis tractatas iamdudum, atque excultas eſſe, vix ut aliquid reliqum ſit, in quo novus ponatur labor: ſi quam ſibi gloriam novis inventis Academia comparare velit, oportere iam eam ad phyſicas, mathematicaſque diſciplinas obſervationibus, & calculis, quoad eius fieri poſſit, illuſtrandas ſe conferre. Cum his, atque aliis in ſociorum animos ſe inſinuaſſent, ad ultimum conſilium aperiunt ſuum, & leges proferunt. Socii primum conſilium laudare, deinde ſermones, uti fere in his congreſſibus fit, miſcere varios, ac tandem leges ipſas una voce, & conſenſu approbare: rogare etiam tres illos, quorum opera convocati eſſent, ut quando ipſi conſilii auctores, & principes fuiſſent, rem præclare ſuſce-

ſuſceptam urgerent ſtrenue, ac perficerent: leges eaſdem ordinarent, explicarentque latius, eaſque ſimul ut poſſent, ac vellent, in Academia proponerent, ſe utique glorioſo incœpto non defuturos. Cum hæc, & alia multa in eam ſententiam dixiſſent, cætus ille dimittitur. Morgagnus, cui illa maxime provincia obveniebat, moram nullam interpoſuit, expoſitiſque fuſius legibus, & in certum ordinem adductis, cum ſimul ipſe, ſimul Stancarius, & Manfredius, quoſcumque opus erat, conſilii ſui feciſſent participes, omniaque ad certam ſpem compoſuiſſent, eo res demum evaſit, ut in frequentiſſimo Academicorum conventu, cum de novarum legum neceſſitate orationem copioſam & gravem Morgagnus habuiſſet, XVII Kal. Aug. A. MDCCIV leges, quas ipſe deſcripſerat, promulgaverit, omnibuſque ad unum approbantibus, (quæ ſane conſenſio, ut in veteribus, probatiſſimiſque inſtitutis tollendis, fuit omnium exſpectatione longe maior,) pertulerit. Sic trium hominum conſilio factum eſt, ut Academia univerſa, veteri conſuetudine excuſſa, ad ea ſtudia, quæ nunc maximo in honore ſunt, repente animum adiecerit.

Novarum legum hæc erat ſumma: ut Academici in tres ordines diſtinguerentur, ordinariorum, numerariorum, ſupernumerariorumque; honorarii eo tempore in numerariis habebantur: primæ partes ordinariorum, & numerariorum eſſent, quibus diſciplinæ variæ diviſæ fuerunt, naturalis hiſtoria, chymica, anatome, medicina, phyſica demum ſcientia, quæque ad hanc maxime ſpectant, mathematicæ: has ſinguli pro ſe quiſque laborantes illuſtrarent, ac novis inventis, quantum poſſent, promoverent. Academicorum conventuum ratio ſic eſt inſtituta: primo ut princeps diceret, ſi quid haberet, e re Academiæ, tum a ſecretis epiſtolas, quas accepiſſet, recitaret. Ubi hi finem feciſſent, bini academici, quæ in ſuis facultatibus nova obſervaſſent, diligenter proponerent, & perpetua uterentur oratione: alii ad extremum, ſi qui vellent, ad ea, quæ dicta eſſent, diſputarent, neque tamen omnia in nudos ſyllogiſmos, uti ſemper antea factum erat, conferrent, ſed familiariter agentes, ut in communibus ſermonibus fit, paullo latius vagarentur: quod ſi ad ea, quæ propoſita fuiſſent, nemo quidquam haberet, poteſtas tum denique fieret proferendi in medium cuique quidlibet, modo id eas facultates ſpectaret, quas Academia excolendas ſuſcepiſſet. Afferre autem quæ neque experimento, neque obſervatione comprobari poſſent, niſi ſi certa ratione, & ad veritatem oſtenderentur, nefas habebatur. Contra in laude erat clarorum virorum

rum inventa, noviſſima præcipue & recens edita, clare, diſtincteque explicare, præſertim ſi qui explicarent, non nihil inter explicandum de ſuo adderent, quæque ab aliis mutuati eſſent, ipſi meliora facerent.

Academia tali modo conſtituta, nimium quantum veritatis deſiderio, & ſolidæ laudis ſtudio omnes exarſerunt. Quare & in experimentis quotidie verſari, & tentare eadem ſæpius, & examinare omnia, quæque ſingulis in mentem veniſſent, ſimul conferre, nihil demum prætermittere, quin quæſtiones novæ, atque utiles & ponerentur, & ſolverentur. In primis vero exſplendeſcebat ſtudium, & ſollertia Victorii Stancarii, qui tum erat a ſecretis. Namque & cohortari omnes, & rogare, ut glorioſum Academiæ incœptum urgerent, non deſiſtebat; multis etiam, ne res ad dicendum deeſſent, monſtrabat locos, unde aliquid novi peti poſſet; ac ſi quid vellent experiri, ſe ipſe ( ut qui erat ſumme induſtrius, atque experimentis capiundis tam idoneus, quam qui maxime ) ultro, lubenſque offerebat. Quæ eius diligentia uſque adeo Academicis omnibus probata fuit, ut ei munus a ſecretis in perpetuum conſtituerint: qui honos ante illum nemini decretus fuerat.

Per eos dies, cum fama, & nomine Academia creviſſet, ſe ſe illi adiunxerunt Ioannes Scheuchzerus helvetius, eiuſque frater Ioannes Iacobus, quibus acceſſit Iacobus Hermannus eadem natione, & alii pariter ſummi viri, qui partim Bononia tranſeuntes, cum bene conſtitutam Academiam vidiſſent, hortationibus ſuis eam confirmare non deſtiterunt, partim per litteras ſua cum Academicis inventa communicantes addebant ſtimulos, & animos ad veritatis ſtudium inflammabant. Quo in genere Scheuchzerus uterque præ ceteris laborarunt, nec non & Hermannus, cui ſane Academia multum debet: id quod profecto prætermittendum nobis non fuit; eſt enim glorioſum debere aliquid viris talibus.

## *Ab eo tempore, quo Academia in Marſiliorum domum migravit, ad illud, quo Inſtituto adiuncta eſt.*

## CAP. III.

Interim Aloyſius Ferdinandus Marſilius, cum in Gallia verſaretur, per litteras ab amicis certior factus Academiam ad magnam gloriam floreſcere, ut erat in litteras valde propenſus, eam ſcilicet, ſi modo per Sandrium licuiſſet, domum ſuam liberaliſſime invitavit. Nihil ægrius factum eſt, quam ut Sandrius induceretur; erat enim voluntate in Academiam præclara multorum annorum ſpatio confirmata; ſed cum intelligeret rem in eo communem agi, maluit Academiæ bono conſulere, quam voluntati obſequi. Ita Academia cum annos circiter decem in domo Sandrii permanſiſſet, anno tandem milleſimo ſeptingenteſimo quinto in amplam Marſiliorum domum ſe recepit.

Sequenti anno Morgagni Adverſaria prodierunt. Ea res omnium, quæ adhuc Academiæ acciderant, fuit glorioſiſſima, non tantum quod academicum ſe eſſe in eo libro Morgagnus publice declaravit, ſed quia etiam librum ipſum Euſtachio Manfredio dicavit Academiæ principi, qua dedicatione nihil illuſtrius fieri poterat; nam paucos alios anatomicos libros novimus, quos tanta fama ſit conſecuta. Ea Adverſaria in academicis conventibus recitata fuerant omnibus non approbantibus ſolum, ſed & ſibi, & Morgagno gratulantibus. Illis diebus in academicorum numerum permulti relati ſunt. Ioannes Nicolaus Tanarius eques ornatiſſimus, Alamannus Inſulanus Senator, homo litterarum, litteratorumque hominum, ſupra quam dici poteſt, ſtudioſus. Præterea Lælius Trionfettus, Geminianus Rondellus, & Dominicus Gulielminus, qui id temporis Patavii erat, atque in magna illius gymnaſii celebritate verſabatur, itemque Antonius Valliſnerius, quem naturalis hiſtoriæ ſcientia illuſtravit, & Guido Grandius camaldulenſis monachus, geometra acutiſſimus, & Antonius Maria Valſalva, quem ſummum fuiſse anatomicum vere contendere poſse videor. Morgagni etiam præceptor fuerat, quod laudis non minimæ loco ponimus, cum eoque in regiam ſocietatem londinenſem cooptatus; hiſque demum ſe adiunxit Antonius

tonius Leprottus corigienſis, qui tum Bononiæ ſtudiorum, ac præſertim medicinæ perdiſcendæ cauſsa morabatur, adoleſcens ſummo ingenio, ſummaque diligentia, quem poſtea Ioannes Antonius de Via tum ariminenſis Epiſcopus, nunc etiam Cardinalis medicum ſibi adſcivit, nec umquam non ſecum habere voluit; quare cum, Cardinali Romam concedente, ipſe pariter illuc ſe contuliſset, medicinam in florentiſſima urbe, & omnium longe nobiliſſima tanta cum laude exercuit, ut in pauciſſimis numeraretur. Dicitur etiam Franciſcus Simonus medicus ſpectatus per hos dies in academicorum numerum relatus eſse, nec non & Gaſpar Lapius verſuum præclarus conditor, quam artem poſtea dimiſit, & phyſicarum rerum, ac præſertim medicinæ ſcientia valuit.

Omnino Academiæ negotium videbatur bene, pulcherrimeque procedere; ſed, ut humanæ res ſunt, tantas repente calamitates accepit, ut nihil propius factum ſit, quam ut penitus interiret. Confecerat iampridem Morgagnus omnia, quibus prima ætas tribui ſolet, curricula ſtudiorum. Quare Venetias, & Patavium ad cognoſcendos doctos homines, in primiſque Gulielminum, conceſſit. Hic vero ille fructus gloriæ tulit uberrimos; nam cum facile Adverſariorum fama ad litteratiſſimas civitates perveniſſet, ſic ab omnibus acceptus eſt, ſicque ipſe ſe geſſit, ut brevi tempore omnium opinione in excellentiſſimis medicis ſit poſitus. Idque poſtmodo Senatui veneto cauſſæ fuit, ut hominem honeſtiſſimis conditionibus, magniſque præmiis conductum ex Foro Livii, ubi feliciſſime medicinam faciebat, Patavium ad hanc publice præcipiendam evocaverit, eique poſtea, cum primo in hoc munere omnibus cumulatiſſime ſatisfeciſſet, primarii anatomici partes demandaverit. Sed illuc revertor. Profectione Morgagni perculſa Academia dolorem accepit tantum, quantum numquam antea; ferre enim illius deſiderium vix poterat, qui ipſam præ ceteris exemplo, & legibus, inſtitutiſque quaſi parens, & conditor formaverat.

Ad hoc malum acceſſit aliorum quoque diſceſſus, diſtractioque academicorum; nam & Ioſephus Verzalia per id tempus abiit, homo ingenii fama florentiſſimus, & alii aliis ſtudiis adeo multi diſtracti ſunt, ut videretur quaſi quædam fatalis calamitas in miſeram, abiectamque Academiam invaſiſſe.

Atque has tantas plagas, quo nihil ad ſummam offenſionem deeſſet, alia longe luctuoſiſſima ſecuta eſt ex Victorii Stancarii morte. Is cum ad perpetuos, diurnoſque labores nocturnas etiam

aſtro-

aſtrorum obſervationes iunxiſſet, ſputo ſanguinis repente correptus fuit. Febris ſecuta eſt, primo vehemens, poſt remiſſior, omninoque ſpem dabat, ut convaleſceret; cumque iterum ad conſuetos labores nondum plane confirmatus rediſſet, quibus etiam acceſſit ſtudium explicandæ algebræ, quam multis petentibus publice tradere inſtituerat, vi morbi iterum accreſcente, cum incredibilem ſui exſpectationem feciſſet, ſuoſque cives ad ſpem erexiſſet ſummæ gloriæ, in ipſo ætatis flore diem obiit. Elatus eſt V Kal. Apr. anno milleſimo ſeptingenteſimo nono, atque in D. Damiani ſepultus. Fuit ſummo ingenio, ſingulari modeſtia, incredibili candore animi, neque poſt eius obitum alius quiſquam in Academia fuit, qui aliorum ſtudia æque, ut ille, commoveret, atque incitaret: videbatur enim ad id natus, inſtitutuſque. Nemo illum non lacrimis, & magno mærore pro eo, ut iuſtum erat, proſecutus eſt; Academia autem ſic luxit, ut mater orba filium unicum. Quod vere poſſum dicere; hæc enim ætatem meam attigerunt, ut facile recorder eius temporis.

In illa Academiæ inclinatione accidit, ut Marſilius Pontificis maximi iuſſu in Italiam redierit ad bellum, quod tum apparabatur, adminiſtrandum. Illa belli ſuſpicio brevi tempore ſublata eſt. Quare ipſe dimiſſo exercitu Bononiam ſe contulit. Eius adventu Academia primum in maximum diſcrimen adducta, paullo poſt recreata eſt. Migraverat tum Marſilius e paterna in alienam domum, eoque ſupellectilem ſuam omnem ex Germania, atque Italia ſtudiorum cauſſa advectam iuſſerat aſportari. Quare cum Academicos iis, quibus habitabat, tectis recipere pro ſuo commodo non poſſet, quippe rem domeſticam nondum ſatis bene conſtitutam habebat, prope accidit, ut, incerta Academia ubi ſiſteret, penitus diſſolveretur. Ac tum ſane actum de illa eſſet, niſi iacentem, & prope exſtinctam Franciſcus Simonus excepiſset, eamque ad ſpem aliquam erigens hoſpitio perhumaniter invitaſſet. Ad hunc igitur, dum certior ſibi ſedes conſtitueretur, Beccario principe eſt deducta.

Erat tunc pro a ſecretis Ioannes Baptiſta Mazzacoratus, qui Ghedino ſucceſserat. Hic Stancario mortuo, cum in omnibus, quæ ad a ſecretis pertinent, ſumma fide, diligentiaque ſe præſtitiſset, merito pro a ſecretis fuerat habitus; ſed poſtea Bononia profectus id muneris Mazzacorato reliquit. Mazzacoratus paullo poſt Bononia ſimiliter proficiſcens, Galeatio provinciam hanc tradidit; iſque pro a ſecretis fuit uſque ad illud tempus, quo Academia Inſtituto eſt adiuncta. Nam poſt Stancarium propter calamito-

mitoſiſſimas migrationes, & turbulentiſſima Academiæ tempora nemo rite a ſecretis factus eſt. Itaque rei ſumma erat apud Beccarium, & Galeatium, qui pro eo quantum poterant, ad communem ſalutem incumbentes non parum, ut in malis, profecerunt; duorum enim diligentia Academiam univerſam ab interitu vindicavit.

Anno poſt Academia ad Marſilium rediit, apud quem frequentiores conventus celebrari cœpti ſunt. Agebat tum Marſilius cum Senatu de condendo Inſtituto, neque dum conditiones convenerant; cumque eum Academiæ cura vehementer ſollicitaret, inter ceteras conditiones id etiam ab Senatu petiit, ut in Inſtituti ædibus locus Academiæ conſtitueretur. Petendi cauſsa hæc erat: quod neque eum domi ſuæ, quæ mox librorum, inſtrumentorumque omnium inanis futura eſset, Academiam retinere conveniret, neque errabundam, & vagam dimittere. Porro autem nihil Academiæ iuxta atque Inſtituto accidere commodius poſse exiſtimabat, quam ſi duo tales cœtus coirent, eſsentque ut ſtudiis, ſic etiam loco coniunctiſſimi. Senatus ob rei æquitatem, & quamdam animi inductionem non libenter modo, ſed etiam prolixe promiſit: ea res ſcilicet afflictæ, & prope iam deploratæ Academiæ ſalutem reddere viſa eſt.

Interea dum hæc agitabantur, deceſſit Dominicus Gulielminus mathematicus, medicuſque excellentiſſimus. Contra vero in Academiam receptus eſt Ioannes Maria Lanciſius, vir merito, ac iure magni nominis, qui fuit medicus Clementis XI.

## *Academia ad Inſtitutum adiungitur.*

## CAP. IV.

De copulanda cum Inſtituto Academia Senatus Marſilio aſſenſus fuerat: ſed illa nimirum conditione, ut eas leges hæc ſibi poneret, quæ eſsent ad Inſtituti rationem quam maxime accommodatæ. Ea re factum eſt, ut de illis legibus, quas dudum a Morgagno acceptas Academia perpetuo retinuerat, mutare non nihil opus fuerit, eiſque non nulla adiungere ex Senatus voluntate. Cum de his ergo rebus inter Senatores Inſtituti Præfectos, atque Academicos ex variis, multiſque ſermonibus conveniſset,

niſſet, hæ tandem leges, Senatu videlicet approbante, in Academia valuerunt.

Ut Academici inſigne vetus deponerent, neve Inquietis ex illo die nomen eſſet: ſcientiarum, Inſtitutique Academici in poſterum dicerentur. Id gratum fuit multis, qui adſcitas illas imagines, & quæſita nomina iamdudum minus probabant. Ab illo tempore princeps Academiæ præſes appellatur.

Ut Inſtituti præſes primum locum in Academia teneret: ſederet proxime præſes Academiæ; infra hunc propræſes; quartum obtineret locum a ſecretis.

Idem eſſet vel Inſtituti, vel Academiæ a ſecretis. Ordinarii eſſent non amplius duodecim, numerarii viginti quattuor. Honorariorum nullus eſſet præfinitus numerus. Ordinarius quiſque alumnum haberet. His alumnis, cum litterarii Academicorum conventus fierent, poteſtas daretur introeundi. Quamquam id quidem initio minus neceſſarium viſum eſt, cum ea poteſtas nemini non concederetur.

Profeſſores Inſtituti, quos Senatus creaſset, continuo ex ordinariorum numero eſsent; præſes vero Inſtituti haberetur tamquam ordinarius, pariter ut a ſecretis. Omnes quicumque ex Inquietorum academia fuerant, in omni re ſemper haberentur pro numerariis.

Præſes Academiæ annuus eſset, ad quem creandum omnes ordines convocarentur: is propræſidem ſibi faceret.

Sex eſsent diſciplinæ, quas præcipue excolendas Academia ſuſciperet, phyſica, naturalis hiſtoria, medicina, anatome, chymica, & geometria. Cuiuſque tituli bini eſsent academici ordinarii, numerarii quaterni. Quamquam ea lex quidem non admodum diligenter conſervata eſt; conceſsum eſt enim multis, ut a ſuis ſæpe titulis, provinciiſque diſcederent.

Ne quis quidpiam contra claros viros in conventu diceret ſine cauſa; ac ſi diceret, eorum, contra quos diceret, exiſtimationis, ac famæ rationem haberet.

A controverſiis acrioribus, in quibus nimia perſæpe contentione litterati homines ultro, citroque ſe laceſsunt, iudicium ſuum Academia abſtineret.

Ne quis quidpiam ederet adhibito Academiæ nomine inſcia Academia: quam ſane legem non ſine aliqua Academiæ offenſione nonnulli poſtea tranſgreſſi ſunt.

Cum has leges magno aſſenſu Academia partim conſtituiſset, partim, quod conſtitutæ antea fuerant, confirmaſset, tandem in

Inſti-

Inſtituti ædibus locum tenuit. Locus ei ad conventus faciendos aſſignatus eſt eo in conclavi, quod conclave inter maiorem aulam, & bibliothecam eſt interpoſitum: atque inibi, ſtudii veteris monumento, inſigne illud collocatum fuit, quo olim Inquieti utebantur, quodque ex celeberrimi Cignani præceptionibus eleganter depictum, ornatumque Morgagnus ex Foro Livii, cum eſſet princeps, Bononiam tranſtulit: dignum ſane munus, quod Morgagnus Academiæ afferret, & quidem ex amiciſſimi, eiuſdemque clariſſimi pictoris ſchola.

III Id. Martias anni milleſimi ſeptingenteſimi quarti decimi, quo die magno ordinum concurſu novum ſcientiarum Inſtitutum primum apertum eſt, ſtetit Academia in illo conſeſſu pulcherrime. Cum enim Coratius Inſtitutum conditum gratulatus, ac fauſta omnia tum Profeſſoribus, tum civitati univerſæ antiquo more precatus eſſet, continuo Academiæ præſes, qui erat illo anno Franciſcus Simonus, perhumaniter invitavit, rogavitque Academicos, ut ſuas publice exercitationes inirent. Quod illi ſtatim fecerunt, diſſerueruntque academici ordinarii duo, Euſtachius Manfredius, & Geminianus Rondellus docte ſane, & copioſe. Atque hæc prima fuit Academiæ in Inſtituti ædibus publica congregatio. Hic tum Academia Matthæo Bazano uti cœpit a ſecretis, qui cum ſimul a ſecretis Inſtituti eſſet, pari diligentia in utroque poſtea ſe præbuit.

Fuit ille dies alio etiam nomine longe iucundiſſimus. Victorius Stancarius multas chartas ſolutas, diſperſaſque reliquerat, quas Euſtachius Manfredius pro veteri, qui ſibi cum illo intercedebat, uſu, & neceſſitudine pervoluens, incidit in multa, quæ ſi ederet, operæ pretium facturum ſe eſſe exiſtimavit. Ea erant fere, quæ Stancarius partim inter Academiæ ſcripta repoſuerat, partim in privatis conventibus recitaverat. Ea ergo in unum volumen coniecta, cui titulum fecit, SCHEDAE MATHEMATICAE, in quo etiam ipſius Stancarii vitam elegantiſſime expoſuit, typis edenda curavit, & Senatoribus Inſtituti præfectis dedicavit. Hi vero, quo die Inſtituti bene, feliciterque conditi publica gratulatio facta eſt, ſtatim ſub Academicæ exercitationis finem librum præſenti Laurentio Caſono Cardinali Pontificis Legato obtulerunt, & item Philippo Samperio, qui erat Iuſtitiæ Vexillifer, ceteriſque Patribus; ſimulque exemplaria plurima in omnes ordines per manus tradi iuſſerunt: nullum credo librum illuſtrius, aut magnificentius emiſſum eſſe. Fuit etiam omnibus acceptiſſimus, cum propter rerum, quæ in illo conti-

nen-

nentur, elegantiam, tum vero ob ſuaviſſimam, quæ illis conjuncta erat, Stancarii recordationem.

## *De Academiæ forma, ac de iis, quæ illi in Inſtituto acciderunt.*

## CAP. V.

UT Academia in illa Inſtituti luce, atque in totius civitatis conſpectu eſſe cœpit, nemo fere Bononiæ fuit, illorum quidem, qui aliquam haberent doctrinæ opinionem, quin eius ſibi peteret ſocietatem. Multi etiam, qui inclinatis, afflictiſque rebus ſalutem plurimam Academiæ dixerant, ad eam, cum publicis honoribus, & gloria florere cœpit, ſe retulerunt. Hinc tantus concurſus, ut ad multitudinem nimiam avertendam inibi ſæpe Academia fuerit, ut honorariorum numerum præfiniret. Sed iam quæ id temporis conventuum academicorum forma fuerit, paucis dicamus; quæ quidem ab illa veteri, Morgagno principe, inſtituta, parum diſtabat. Etenim cum Academici conſediſſent, primus omnium dicebat a ſecretis, ſi quid habebat, vel litterarum, vel librorum ad Academiam, vel ad ſe miſſum. Litteras quidem, ſi vellet, recitabat; libros vero promebat; exponebatque ordine, quid novi continerent, quis edidiſſet, quo tempore. Quamquam ſi res laboris fuiſſet, & longi operis, negotium perſæpe numerario alicui demandabatur: is, qui erat a ſecretis, ſummam libri tantum, & capita attingebat. Ubi a ſecretis finierat, duo deinceps academici, unus ordinarius, alter numerarius meditatum aliquid de ſcripto recitabant, iique nihil fere in medium proferebant, niſi quod experimento, aut obſervationi iungi poſſet; quamquam & gratum erat, ſi quid afferrent, quod in cogitatione ſola poſitum eſſet; ſunt enim eiuſmodi multa in geometria, atque algebra præclare inventa; ſed nihil gratius, quam ſi res ad experimentum deduci poſſet, & ſub oculis poni. Cum hi finem feciſſent, ſuum uterque ſcriptum ei, qui eſſet a ſecretis, tradebat, ut in Academiæ uſus reponeret: idque lege cautum erat, quæ lex utinam tam diligenter poſtea obſervata eſſet, quam prudenter conſtituta. Poteſtas deinde dabatur omnibus ad ea, quæ dicta erant, diſputandi, vel etiam expromendi quidlibet. In quo quidem nemo umquam tanta libertate uſus eſt, quantam

Academia largiebatur, per quam vel eos, qui diſſeruiſſent, ro- gare licebat, ne res eaſdem iterum gravarentur exponere, ſi quid obſcurius dixiſſent. Omnino nihil non commode dici poſse videbatur, modo ſermones inferrentur iucundi, atque utiles. Sed loci dignitas (ut ex bonis etiam rebus interdum mala naſcuntur) colloquiorum demſit alacritatem; ac ſæpe accidit, ut cum duo ex conſtituto diſseruiſsent, non minimum temporis ſilentio conſumtum fuerit, Academicis aliis alios intuentibus. Sic numerus illorum, qui varios ex tempore ſermones ſererent, ad paucitatem redactus fuit. Quod ſi ex iis, quæ diſputata eſſent, commonſtrari quidpiam aut experimento comprobari oportuiſſet, id videlicet in conventu (pro eo ut commodum Academiæ eſſet) poſtremo loco facere conſueverunt, eoque facto Academici dimittebantur.

Atque hæc erat primis illis Inſtituti temporibus academicorum conventuum forma, de qua poſtea nonnihil immutatum eſt. Conventus fiebant nullis certis diebus, ſed pro Academiæ commodo. Senatores præfecti ſemper præſentes aderant. Cardinalis Legatus, Vexillifer Iuſtitiæ, aliique civitatis primores ſemel in annum invitabantur. Is conventus proprie publicus dicebatur, privati alii; etſi omnibus, qui vellent, adeundi libertas numquam non dabatur.

Intra hæc tempora deceſſit Iacobus Sandrius homo ſane propter eius in Academiam merita, doctrinamque ſingularem memoria dignus. Multi autem ad Academiam acceſſerunt, quos ſi omnes numerare velim, nimius ſim; præſertim cum ii plerique ſint, quorum ſi nomina commemorentur, difficile ſit laudibus abſtinere. Quis enim vel Ioannem Bernoullium memorans, vel Danielem filium, vel Nicolaum utrumque ex eadem familia ortos temperare ſibi poſſit a laudando? Quod ſimiliter dico & de Cæleſtino Galiano cæleſtiniano monacho, ſui ordinis Præpoſito generali, & de Iacobo Ricato, & de Ioanne Poleno equitibus nobiliſſimis, deque Academicis aliis multis; quos fama præ ceteris illuſtravit. Sed ego omnes præterire conſtitui. Tantum monebo, propter eorum, qui in Academiam cooptabantur, multitudinem, anno milleſimo ſeptingenteſimo ſecundo & viceſimo VIII Id. Maias legem latam eſſe, ut ad tres Academicorum ordines quartus adderetur, adſociatorum dictus, cuius ordinis magnus repente numerus exſtitit: iiſque ornamentis paucis poſt menſibus decoratus eſt, ut omnia haberet paria cum numerariis.

Sequenti anno, cum Lælius Trionfettus Inſtituti præſes interiiſ-

teriiſſet, inque eius locum Matthæus Bazanus ſuffectus eſſet, Inſtitutum atque Academia aliquamdiu a ſecretis caruerunt. Omnes interim id munus ad Franciſcum Mariam Zanottum tacite deferebant. Is paucis ante annis in ordinarios relatus fuerat, cum eſſet admodum adoleſcens: petiit ab Senatu, ut pro Bazano ſubſtitueretur: nullum habuit competitorem: anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo tertio a ſecretis eſt factus.

Inter hæc, cum eſſet Academiæ præſes, deceſſit Antonius Maria Valſalva, qui merito in ſummis habitus eſt anatomicis. Poſt eius obitum ſedit in puppi Beccarius, (quippe erat propræſes) & gubernacula Academiæ tenuit. Anno ſequenti Beccarius præſes factus.

Pervaſerat dudum Academicorum quorumdam mentes ea opinio, ut qui philoſophicis diſputationibus verborum nitorem, atque elegantiam non adhiberent, ii de philoſophia male mereri viderentur; quo factum eſt, ut multi latini ſermonis lepore capti pluſculum ſibi in ea re indulgerent, quam opus erat. In eoque ſtudio longe adeo proceſſerant, ut multi iam non in ſcribendo ſolum perpoliti videri vellent, ſed vel ex tempore diſputantes omnes latinæ linguæ veneres, & floſculos captarent. Quod etſi ipſum per ſe dignum laude videbatur, nonnullis tamen venit in mentem ſubvereri, ne forte aliqui, quod non æque latine ſcirent, prorſus a dicendo abſtinerent, neu propter quorumdam hominum latinitatem rerum pulcherrimarum cognitione Academia fraudaretur.

Huic malo Beccarianarum legum vis reſtitit, namque Beccario præſide lata lex eſt, ut in privatis conventibus ſuas quiſque cogitationes, qua vellet lingua, explicaret, neu quiſquam in diſputando ornamenta, niſi modica, & quæ maxime rebus convenirent, quæreret, omnibuſque, qui vellent, quotidianis etiam, & nativis verbis uti liceret. Cautum eſt etiam, ne quiſquam admitteretur præter Academicos, Alumnoſque. Ad hæc additum eſt, ut Academia a kalendis novembris ad circiter kalendas maias octavo quoque die, niſi quæ cauſſa gravior obſtitiſſet, haberetur: ſinguli, ex ordinariis quidem, numerariiſque, ſemel in annum diſſererent, ac ne cui tempus ad id, de quo diſſerere vellet, meditandum deeſſet, ſecundum kalendas maias omnium nomina ex urna educerentur, ut ſuum quiſque diem in ſequentem annum ſortiretur. Alia etiam lege ſancitum eſt, ut a cuiuſpiam libri lectione, quem librum a ſecre-

tis legiſſet, academicæ omnes exercitationes, privatæ quidem, initium caperent. Atque has quidem leges poſt Beccarium præſidem Academia uſque conſervavit.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo quarto & viceſimo cum Senatus conſulto Abundius Collina monachus camaldulenſis geographiæ, atque artis nauticæ profeſſor in Inſtituto factus eſſet, continuo (quod ius habent Profeſſores) in ordinariorum numero ab Academia repoſitus eſt: ac tum primum geographiæ titulus in Academiam invectus. Alter ſimul ordinariorum ordini adiunctus eſt vel ad complendum numerum, vel ut Abundio Collinæ eiuſdem tituli daretur ſocius. Ab illo anno Academici ordinarii quattuordecim ſunt. Neque aliud poſtea in Academia accidit memoria dignum.

DE IIS, QUAE IN BONONIENSIS

# INSTITUTI ACADEMIA

Ad diſciplinas varias illuſtrandas
tractata ſunt,

# COMMENTARII.

# DE IIS, QUAE IN BONONIENSIS INSTITUTI ACADEMIA Ad diſciplinas varias illuſtrandas tractata ſunt,

# COMMENTARII.

## *PRAEFATIO.*

EXplicaturo mihi ea, quæ in bononienſis Inſtituti Academia partim de ſcripto recitata ſunt, partim memoriter dicta, vel etiam ex tempore diſputata, pauca quædam occurrunt, de quibus lectorem monere opus habeo. Et primum quidem illud ſcire convenit, nos ea tantum in hunc librum conferre voluiſſe, quæ iam inde ab Academia condita uſque ad annum circiter milleſimum ſeptingenteſimum ſecundum & viceſimum, ſecundum quem annum Franciſcus Maria Zanottus factus eſt a ſecretis, ab Academicis ſunt confecta, omnia, quæ infra hunc annum dicta, aut lecta ſunt, in alium librum reiicientes; niſi ſi ex his quoque paucula quædam excerpſerimus vel meteorologica, vel aſtronomica, quæ in hoc libro expromemus, ne, ſi in aliud tempus differantur, pretium amittant cum novitate. Et ſimiliter externorum hominum ſcripta excipio, illa utique, quæ ob id ipſum ad Academiam miſſa fuerunt, ut publice ederentur, neque habent quidquam, quod Academiæ legibus adverſetur; nam quæ talia ſunt, omnia in hoc libro proferam, qualiacumque ſunt, nulla temporis ratione habita. Hæc vero, in quibus temporis ratio habebitur, non quidem ponam omnia, ſed illa tantum colligam, in quibus cauſſæ erunt aliquæ, cur colligantur: quo loco haud vereor, ne aut illi offendantur, quorum res omnes prætermittam,

aut

aut in illorum reprehenſiones incidam, quibus arroganter nimis feciſſe videbimur, quod in rebus talibus delectum habentes, iudicio noſtro plus tribuerimus, quam par erat.

Nam illi quidem, ſi cauſſas omnes, cur hæc, vel illa prætermittantur, diligenter animo perluſtrabunt, eas invenient, quæ illorum, quorum res prætermittentur, exiſtimationi nihil detrahant. Etenim quam multa ſunt, quæ quamvis cogitata ſubtiliter, & eleganter ſint explicata, eius tamen ſunt generis, quod edi, atque emitti non oportet? Atque huc primum illa referuntur, quæ docte quidem ab Academicis ſcripta ſunt, ſed tamen nihil novi continent; quales ſunt expoſitiones librorum, quæ ſæpe numero in Academia recitantur: hæc autem, quæ cauſſa eſt, cur emittamus? Multa vero habent cogitationes præclaras, ſed quas poſtea propter inſtrumentorum inopiam, vel temporis, auctores ipſi non ſunt exſecuti, quorum profecto editionem uſque eo exſpectare convenit, donec ad rem ipſam, incumbentibus in id præſertim auctoribus, a mentis cogitatione deducantur. Sunt etiam aliqua, quæ ſi edantur, verendum eſt, ne in multorum offenſiones incurramus, neque ſolum auctores, quos minime volumus, videamur offendere, ſed etiam Academias univerſas commovere: quarum celeberrimas opiniones liceret interdum veritatis cauſſa reprehendere, niſi rixæ hinc orirentur peiores, quam illarum ipſarum rerum, quarum cauſſa hæ fiunt, ignoratio. Iam vero quæ edita ab Academicis dudum ſunt, & in iuſtis voluminibus poſita, quid eſt iterum cur edamus? Quæ ſi bona ſunt, iam manibus tractantur omnium; ſin autem non bona, ne tum quidem, cum edita ſunt, ulla cauſſa erat, cur ederentur. Quæ vero propter calamitoſiſſimas aſportationes, migrationeſque Academiæ varias amiſſa penitus interierunt, quæ quam multa ſint, omnes norunt, quicumque in illa turbulentiſſima tempora inciderunt, ea, etiamſi aliqua eſſet cauſſa, cur in hoc libro ponerem, tamen non poſſem. Neque id minus in iis valet, quæ recitata olim ab Academicis, vel numquam Academiæ tradita, vel poſt petentibus ea conditione ſunt reddita, ut eadem ipſi iterum Academiæ redderent, cum elegantiora feciſſent; quod illi poſtea ab aliis interdum, a nobis ſæpius, rogati tamen facere prætermiſerunt: quorum diligentia niſi Academiæ defuiſſet, noſtra nunc illis opera non deeſſet. Hæ ſunt igitur cauſſæ, quamobrem multa Academicorum cogitata in hoc libro explicantes, multa etiam prætermittemus; quas cauſſas & inculcabo poſthac ſæpius, & nunc repetam, quo magis in certorum hominum mentibus infigantur. Non ergo res ullas prætermittam,

quod

quod minus doctæ, ingenioſæque videantur, ſed quia vel nihil novi habent, vel nondum abſolutæ ſunt, vel auctores aliquos nimium offendunt, vel amiſſæ olim nuſquam inveniuntur, vel Academiæ numquam traditæ, vel ſi traditæ, repetitæ tamen ſunt, neque dum redditæ; quibus cauſſis illud accedit, quod nec quæ iam edita, nec quæ ex anno circiter milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo ſecundo recitata ſunt, ullo modo attingere conſtituimus, niſi vel illa paucis, ſolutiſque chartis commiſſa fuerint, ut facile potuerint interire, vel hæc eius ſint generis, cuius editionem differre non conveniat; vel omnino ita cum iis, quæ infra explicabimus, connexa ſint, ut hæc ad illa invitare animum, & quaſi trahere videantur. Hæcque ipſa, quæ edita iam ſunt, ſi quando explicare opus erit, breviter id faciam, & ſummatim. Idque in iis etiam ſervabo, quæ quamvis parvi momenti ſint, tamen propter loci, vel temporis, quo recitata ſunt, celebritatem ſic commendantur, ut prætermitti non debeant.

His cognitis minus difficile erit iis ſatisfacere, quibus quod ea, quæ infra explicanda ſunt, vel noſtro, vel certe paucorum iudicio ſelecta fuerint, plus nobis arrogaſſe videbimur, quam par erat. Iiſque magis videbitur hæc noſtri iudicii ratio ſuperba, atque arrogans, qui nihil ab Academicis ad Academiam preferri putant, niſi id elaboratum, perfectumque ſit, & numeris omnino omnibus abſolutum. Etenim malis multis, boniſque rebus propoſitis harum ex illis ſelectio non admodum eſt difficilis; ſed ubi optima tantum proponuntur, quid horum maxime excellat, iudicare, id vero ingenii eſt prope ſummi. Atque hi quidem, qui ſic reputant, valde vereor, ne quid ſit ipſa vel rerum eligendarum, vel electionis ratio, non ſatis intelligant. Nam ſi in rebus Academicorum eligendis, quantum quæque ingenii, & doctrinæ habeat, eſſet nobis iudicandum, non continuo tamen eligendi facultas eſſet nobis deneganda; non enim tanta cognitionis, & ſcientiæ vis ad eligendum requiritur, quanta ad ea facienda, quæ eligantur: quod niſi ita eſſet, nobiliſſima Philoſophorum ſyſtemata ab nemine æſtimari poſſent, niſi fere ab illis, qui ipſa pepererunt. Cum vero in quaque electione duo maxime peccari poſſint, primum ut mala pro bonis ſumantur, tum ut ex duobus bonis propoſitis, quod eſt minus bonum, meliori anteponatur, hoc habet commodi electio noſtra, ut in alteram partem peccare poſſit, in utramque non poſſit; nam ſi omnia Academicorum ſcripta, quæ nobis ad eligendum proponuntur, optima quidem ſunt, ut hi volunt, atque perfecta, illud accidere ſane poterit, ut bona multa ſeligam poſthabitis melioribus, ut

vero

vero mala pro bonis ſumam, id enimvero nullo modo accidet; ſicque eo, quod maximum ſemper in eligendo periculum eſt, electio noſtra vacat. Quo minus timidos nos eſſe convenit ad hanc iudicandi facultatem aſſumendam; quæ facultas ſi mediocribus etiam viris ſæpe datur in iis rebus eligendis, in quibus dupliciter errari poteſt, quanto in his magis, in quibus una eſt tantum errandi via, concedenda mihi eſt, qui ſcilicet non meo ſolum iudicio utar, ſed etiam illorum, quorum auctoritas tantum apud me valet, quantum Academia ipſa voluit, ut valeret apud omnes. Quod ſi qui nobis hanc facultatem dari ægre ferunt, propterea quod ex Academicorum ſcriptis non ea ſeligamus, quæ ipſi meliora putant; ii mihi perinde facere videntur, ut ſi hanc facultatem ſibi ſolis concedi vellent, hominibus aliis eriperent univerſis. Etenim vix unum par hominum inveneris, quorum iudicia ex toto conſentiant. Atque hæc quidem ſic haberent, ſi in rebus Academicorum eligendis eſſet de ingenio illorum, & doctrina iudicandum: quod ſane fieri oporteret, ſi hunc librum ad quorumdam hominum famam, & gloriam amplificandam edere conſtituiſſemus. Sed quoniam nos non id quidem volumus, ſed ea edere decrevimus, quæ elegantiam, ſive utilitatem habent aliquam cum quadam ſimilitudine veri coniunctam, cuiuſmodi multa ſunt, in quibus auctoris diligentia citius commendatur, quam ingenium, eaque de cauſſa illa etiam proferemus, de quibus, ut ſæpe fit, non ratio, ſed caſus docuit; quæque propterea nullam afferunt laudem niſi fortunæ; idcirco iudicium ſuſcepimus, ut ego quidem ſpero, & magis commodum, & minus invidioſum. Nam neque illi, qui hæc non invenerunt, minus ingenioſi habendi ſunt, propterea quod ipſis, cum ingenio maxime abundarent, tempus tamen, aut diligentia, aut voluntas, aut fortuna defuerit; & nobis erit cuiuſque rei facilis, atque expedita æſtimatio; non enim tam arduum eſt de utilitate, & neſcio qua rerum elegantia cognoſcere, quas ſæpe homines non docti, & ſubtiles, ſed accurati, & diligentes inveniunt, quam de ingenii cuiuſque vi iudicare. Illud autem ſcire, an ea, quæ proponuntur, alias ſint edita, an Academiæ legibus adverſentur, an ſint notiſſima, ſic ut edi amplius non oporteat, hominis eſt non quidem præſtantis ingenio, ſed veritatem, & commune bonum ſtudentis; quo in ſtudio nobis ſane licet excellere, quantum volumus.

Quoniam vero hæc omnia duobus modis exponi poterant, primum ut ſic in hoc libro exſcriberentur, quemadmodum ab auctoribus ipſis ſcripta ſunt, deinde ut ſic referrentur a me, tamquam

ab

ab hiſtorico; quamquam altera hæc exponendi ratio periculi multum habet, & laboris, illum tamen primum modum in multis ſecuti ſumus, hunc pæne in omnibus. Nam quamvis commentarioli Academicorum non pauci ſint, qui plane ſic edi poſſunt, quemadmodum ab ipſis ſcripti ſunt, quoſque in calce huius libri ponemus, tamen ſunt etiam multi, qui illo eodem modo poni non poſſunt; propterea quod alii italico ſermone conſcripti ſunt, alii vero copioſe adeo, atque ornate, ut videantur ab hac rudi, & ſimplici ſcribendi ratione, quam in hoc libro ſequi volumus, nimium abhorrere. Multi etiam exordia habent ad attentionem, benevolentiamque captandam accommodata, quæ in recitationibus illis publicis, quibus populus intereſt, neceſſaria ſæpe ſunt, in editionibus, quæ doctorum cauſſa fiunt, fere numquam. Alii contra adeo preſſi, & anguſti ſunt, ut niſi dilatentur magis, intelligi ab omnibus ſatis non queant. Hiſque de cauſſis opus erat, ſi edendi quidem fuiſſent, quamplurima adiungere, mutare, demere; quod cum facere auctores nollent, mihi autem non conveniret, omnia in hiſtoriam quamdam conferre decrevi. Sic præter commentariolos Academicorum paucos, quos, uti dixi, in calce huius libri reponam, exſiſtet etiam perpetua quædam narratio rerum omnium, quæ quo ſit abſolutior, non cogitationes tantum aperiam, quas Academici expoſuerunt; ſed cauſſas etiam, unde illæ ortæ ſunt, interdum adiungam & tempora, & controverſias, & controverſiarum initia, atque exitus. Hæcque omnia ibi præſertim recenſebo, ubi illa, quæ iam ſunt edita, attingere opus erit; in his enim quæſtionum potius initia, progreſſioneſque explicabo, quam ipſa inventa.

Quem laborem quoniam illorum ipſorum cauſſa ſuſcepimus, quorum cogitata referemus, in eam ſpem facile adducimur, ut, quando eorum opiniones ſumma fide proponimus, id nobis dent ultro, concedantque, ut omnia modo noſtro explicemus, & rerum ordinem mutemus interdum, & ſententiam noſtram interponamus, a quibus rebus quam difficile ſit ſcribentem ſe continere, omnes probe intelligent, quicumque voluerint experiri. Quod ſi hanc aliis omnibus veniam pro veteri philoſophandi libertate concederent, quanto eam mihi magis concedere debent, qui tanto ſtudio, & labore incubuerim ad inventorum ſuorum memoriam propagandam? Eoque id magis valiturum puto, quod quamvis multa meo ipſe arbitratu expoſuerim, in multis etiam ad aliorum, quibus repugnare non poteram, voluntatem me ipſe æquiſſimo animo accommodaverim; qui modo hoc ſuis rebus addentes modo illud, & dementes, mutanteſque ſæpe eadem, nec in una um-

quam manentes ſententia, vel in ipſo ſcribendi curſu, vel cum omnia exarata iam, & deſcripta eſſent, ſe ſe mihi ſæpius, quam credi poteſt, interpoſuerunt; quorum interceſſio quantum ad res ſingulas bene, recteque ordinandas, explicandaſque conferre potuerit, aliorum iudicium erit; mihi certe labores, & moleſtias attulit vix ferendas: quas mecum ipſe dum reputo, meamque optimam voluntatem, quam utique in me ſentio, conſidero; id uſque adeo valere puto, ut, ſi cuius cogitata exponens uſquam lapſus fuero, id quoniam non culpa certe fiet, ſed errore, debeat ille vel ignoſcere humaniter, vel amice, & leniter admonere, vel certe non vehementiſſime obiurgare. Neque vero, ſi opinionem ullam Academici cuiuſquam explicans videbor ipſe fortaſſe in contrariam pendere ſententiam (quamquam ne id accidat, diligenter me continebo) quemquam mihi hoc nomine velim ſuccenſere; quod facile ab iis impetrabo, qui intelligent, quam ſit difficile in controverſias philoſophorum ingreſſum ad neutram partem inclinari: eam vero animi inclinationem ægre admodum illi diſſimulant, qui animo ſunt ſimplici, & mei ſimiles.

Neque minus difficile eſt quemquam non laudare; eſt enim liberalis hominis virtutem aliorum, doctrinamque iuſtis laudibus proſequi: ſed fecit doctorum ambitio, ut eſſet periculoſa huius officii liberalitas. Sunt enim multi, qui merita hominum pro ſuo ſenſu æſtimantes, titulos, & laudationes, quibus quiſque effertur, ſic ponderant, ut niſi meritis accurate reſpondeant, continuo offendantur, ſeque vituperari putant, quod non magis laudentur, quam ceteri. Atque hos quidem, ut video, maxime offendit comparatio; quibus ſatisfactum eſſe arbitrabor, ſi ante id, quod eſt veriſſimum, declaravero, ideſt me omnes, quoſcumque aliqua laude videbor illuſtrare, ſine ulla comparatione, niſi ſi quando opus fuerit, eſſe illuſtraturum. Neque titulos omnes, atque adiuncta perinde accipi volo, quaſi illa meritorum collatione ponderaſſem; in quo mihi videor communem quamdam ſequi non loquendi ſolum, ſed etiam ſcribendi conſuetudinem. Nam ſi quis, verbi gratia, Alcibiadem fortiſſimum fuiſſe ducem affirmaverit, non continuo credendus eſt, hunc Hannibali, aut Alexandro antepoſuiſſe, etiamſi hos poſtea alio loco nominans vel nihil adiunxerit, vel fortes tantum dixerit. Hi enim fortes, ille fortiſſimus non ex comparatione virtutis dicuntur, ſed ad quamdam excellentiam ſignificandam. Similiterque mihi accidet, ſi quando hos, vel illos nominans hunc doctum, illum doctiſſimum appellavero, alios magnos, alios ſummos viros eſſe dixero, quæ a me numquam, niſi

niſi ſi res ipſa poſtulabit, ex comparatione dicentur; quam comparationem ſi accurate ſequi vellem, præterquamquod iudicium difficile eſt, oporteret hærere in verbis ſingulis, titulos omnes ponderare, & in re non gravi laborem ponere non mediocrem. Et quoniam Galileum ſæpe, & Leibnitzium, & Hugenium, & Neutonum, & alios tales viros non in dicendo ſolum, ſed etiam in ſcribendo ſine ullo adiuncto titulo nominamus, propterea quod ut cuiuſque titulos ſtudioſe perſequamur, vel res non poſtulat, vel ipſe dicendi, ſcribendive curſus non ſinit; idcirco ſi qui alii erunt, de quibus mentionem faciens eorum nomina non exornavero, ii putare debebunt ſe in illorum tantorum hominum numero fuiſſe habitos.

In rebus porro diſponendis eam ſequemur partitionem, quam nolim a dialecticis admodum diligenter conſiderari; quæ enim ad ſingulas facultates pertinent, ſimul colligemus; idque commode fieret, ſi ulla eſſet certa, & accurata facultatum diſtributio. Sed neque ulla eſt diſciplinarum accurata partitio, & eadem ſæpe res ad illarum multas ſimul pertinet, quo fit plerumque, ut quæ ad quamque potiſſimum referri debeat, iudicium ſit valde obſcurum, atque anceps; & ſane eadem ſæpe res vel chymicam ſimul, & naturalem hiſtoriam amplificat, vel a mechanicis ducta medicinam illuſtrat, vel ſic ad phyſicam ſpectat, ut demonſtrationes admittat, & calculos, quibus fit, ut algebraica videatur. Quo etiam incommoda accedunt popularium diviſionum; nam ſi quis, verbi gratia, de luce agens in metiendis reflexionum angulis, refractionibuſque radiorum variis in vitro explicandis ſtudium poſuerit, hunc opticum facile appellant, & inter mathematicos referunt; ſi quis autem denſitatem, elaſticitatemque aeris expoſuerit, quamvis argumentis utatur a geometria petitis, hunc phyſicum nominant; quaſi vero vel eſſet aer phyſicus magis, quam lux, vel quæ ab his de aere proponuntur non eſſent æque a geometricis ducta, ut quæ ab illis de luce. Quæ diviſiones quamvis temere potius factæ eſſe videantur, quam conſilio, & ratione; ſic tamen invaluerunt, ut mutare nullo modo liceat, niſi graves cauſſæ afferantur, cur mutentur. Eſt autem difficile mutare in melius; nec illa tanta, quæ uti in rebus, ſic etiam in diſciplinis eſt, multitudo, & varietas facile patitur, ut ulla certa partitio afferri poſſit, quæ dialecticis, moroſo hominum generi, ſatisfaciat. Quapropter ſatius ducimus in dialecticorum obiurgationes incidere ſequentes popularia inſtituta, quam a populo diſſentire, & dialecticis nihilominus non probari. Sic ergo narrationem omnem di-

ſtribuemus, ut diviſio noſtra probari in vulgus poſſit dialecticis bonis, uti ſpero, ignoſcentibus.

Hic vero interrogabit me aliquis, an ea, quæ expoſiturus ſum, ab Academicis ſingulis propoſita tantum ſint, an etiam totius Academiæ iudicio confirmata; eruntque qui quærant, an eam ſibi legem Academia poſuerit, ut ſi quid horum, quæ edimus, a quopiam negatum fuerit, id ipſa tueri, & defendere teneatur; quaſi vero aut ulla lege Academia teneri poſſit, ut ea defendat, quæ falſa ſunt, aut ulla lege opus habeat, ut ea defendat, quæ vera. Ego quidem nihil diſſimulo. Sed ſi dicerem, opiniones has omnes, quæ infra in hoc libro proponentur, univerſæ Academiæ iudicio fuiſſe comprobatas, præterquamquod falſo dicerem, valde vererer, ne inani quadam glorioſæ approbationis ſpecie quibuſdam imponerem, qui hanc univerſæ Academiæ conſenſionem perinde acciperent, quaſi plurimorum hominum conſenſio eſſet, non, ut vere eſt, pauciſſimorum. Etenim quamvis multi in Academia ſint, ad quos univerſe hæc iudicandi facultas deferri poſſet, ſingulis tamen rebus propoſitis non eſt ea niſi ad illos deferenda, qui illam facultatem, ad quam res propoſita ſpectat, profitentur. Sunt autem in Academia diſciplinarum ſingularum profeſſores haud multi, iique non ſemper rem quamque propoſitam examinandi tempus habent, ſed cum unus, aut alter iudicaverit, his univerſi aſſentiuntur. Iuvenibus autem laudi datur, ſi cum ſenioribus non multum pugnent, & diſcipulis, ſi ſemper cum præceptoribus ſentiant. Quod quamvis Academiæ legibus non præcipiatur, ſunt quædam tamen & iuvenum in ſenes, & diſcipulorum in præceptores officia, quæ niſi quis tueatur, in ſermones hominum facile incurret: quotus vero quiſque eſt, qui uſque adeo in philoſophiæ ſtudio profecerit, ut vulgi rumores prorſus deſpiciat? Proinde quamvis communis Academiæ univerſæ conſenſio magna quadam multitudinis ſpecie commendetur, re ipſa tamen ſic ad paucos contrahitur, ut nihilo plus momenti afferat ad rem quamque comprobandam, quam auctoritas privata, & paucorum. Quo minus video, cur tam ſæpe Academiæ iudicium ab aliquibus requiratur; qui ſi id faciunt, quo ſuas opiniones auctoritate multorum multis probent, præterquamquod argumentandi loco utuntur minus idoneo; nam opiniones philoſophorum non multorum hominum auctoritate probandæ ſunt, ſed illis potius rationibus, quæ multos illos moverunt; in hoc etiam videntur falli, quod Academiæ iudicium ſic poſtulant, quaſi plurimorum iudicium eſſet, cum verbo quidem

dem multorum ſit, re autem vera pauciſſimorum. Quod idcirco monere volui, ne qui forte in his, quæ infra proponemus, univerſæ Academiæ iudicium ſtudioſe nimis requirant. Nos enim non ea proponemus, quæ aliis propter Academiæ auctoritatem probari velimus, ſed quæ quiſque conſideret, & poſtea iudicio utatur ſuo. Illis vero, quibus totum hoc opus paullo ſerius a nobis emiſſum eſſe videbitur, neceſſarium non puto reſpondere; non enim ſic iudicarent, niſi hunc librum aliqua ex parte probarent; quæ enim uſquequaque improbantur, nihilque prorſus boni habent, ea ſemper nimis celeriter videntur prodiiſſe. Quod ſi laborem hunc noſtrum non omnino improbant, voluntatem vero utique probant; quo minus cetera reprehendant, non recuſo.

# AD NATURAE HISTORIAM SPECTANTIA.

## *De bononienſi arena quadam.*

QUam difficile ſit omnia, quæ ad facultates ſingulas pertinent, recte diſtribuere, atque ex ordine collocare, in his vel maxime patet, quæ ad naturalium rerum hiſtoriam illuſtrandam comperta ſunt. Una hæc enim diſciplina omnia, quæcumque in mundo ſunt, terras, lapides, metalla, plantas, animantia, & quidquid demum vel vitam agit, vel ſenſu, & actione caret, complectitur, & ſimul cum natura ipſa terminatur. Difficile eſt autem in tanta varietate certum ſequi ordinem.

Tamen ut aliquem adhibeam modum, omnia, quæ mihi in hac parte ad ſcribendum propoſita ſunt, ita diſtribuam, ut primum de flavo quodam arenæ genere diſſeram, tum de belemnitis, ac de variis terrarum ſtratis; poſt de perlarum oculis, ac de cicadis pauca adiungam, nec non & de planta quadam in aqua pluvia orta; ut ab inanimis ad ea, quæ animam habere dicuntur, veniſſe videar. His expoſitis quaſi digrediens longius & de noſtalgia dicam, qui morbus eſt helvetiorum proprius, & de cryſtallo montana, quod remedium ad certos morbos ſolet adhiberi; nam quamvis quæ de his dicentur, medicinæ facultatem illuſtrent, ſunt tamen ab naturæ hiſtoricis ad ſuam ipſorum diſciplinam commendandam in Academia propoſita. Ad extremum itinera deſcribam duo, & pauca quædam, eaque inter ſe varia ſubiiciam ſine ordine, nam ſunt brevia, neque videntur in ſua quæque capita eſſe diſtribuenda.

Itaque a flavo arenæ genere exordiar, quo nihil ſane in bononienſi agro frequentius occurrit, utpote quia ex illa fere colles Bononiæ omnes conſiſtunt, illi utique, qui meridiem ſpectant; quo minus mirandum eſt, eum, qui huius agri hiſtoriam amplificare voluerit, ad rem hanc potiſſimum ſua ſtudia convertiſſe; præſertim cum multa ſint, quæ quamvis quotidiana videntur & vulgaria, proprietates tamen habent hiſtoria dignas, quibuſque

nihil

nihil deeſt præter obſervatorem. Ne autem huic, quam dixi, arenæ deeſſet, fecit ſollertiſſimi hominis Iacobi Beccarii diligentia, qui eam diu, multumque ſcrutatus, hæc demum cum Academia communicavit.

Arena eſt ſubtilis admodum, coloris, ut ſupra dixi, flavi, & in ſtrata quædam diſtributa, quæ ſibi invicem parallela ubique fere ab horizontem inclinantur; eaque nonnumquam ſtratis aliis ex marga quadam item flava diſcriminantur. Multis in locis in lapides concrevit duriores ex illis, quos arenarios dicimus, quibus bononienſes, quod marmore carent, in ædificandis domibus libentiſſime utuntur: itaque illorum extrahendorum cauſſa ſuffoſſiones multæ, longiſſimæque in iis, quos dixi, collibus factæ.

Partes, quæ arenam componunt, hæ ſunt: minutiſſima granula, quaſi lapidis fragmenta ſive ſilicei, ſive cryſtallini; deinde particulæ, quarum ſane magna copia eſt, maiorem in modum nitentes, quaſque talci, quod etiam lapidem ſpecularem vocant, tenuiſſima folia dixeris. His accedit flava quædam terra longe tenuiſſima, quam facile ad ochræ genus referas, quæque digitis, ubi arenam paulliſper contrectaveris, ſic adhæreſcit, ut non facile diſcutiatur.

Atque hæ partes vel imperito cuivis ſtatim patent. Beccarius, quo has melius, certiuſque cognoſceret, ſimulque alias etiam, ſi quæ eſſent, inveſtigaret, ſingula illarum genera diſiungere, & ſeparare conſtituit. Primum ergo iuſtam arenæ portionem per ſummam diligentiam iterum, & ſæpius abluit, uſque eo dum aqua neque turbida fieret, neque colorem contraheret; tum omnem aquam, qua arenam abluerat, in vas collegit, viſurus ſcilicet, ſi quid forte ad fundum deſideret: deſedit terra argillacea, flava, ſubtilis præterea uſque adeo, & tenuis, ut, cum paullulum quidpiam eſſet, quippe quæ ſextam decimam arenæ partem vix æquabat, ingentem tamen aquæ vim inficere potuerit. Eaque ſubtilitas facile ſuſpicionem iniicit fieri poſſe, ut arena hæc, qua de agimus, minime per ſe flava ſit, ſed ex ea, quam modo dixi, terra colorem contrahat; nam quamvis diligentiſſime, & ſæpius abluta colorem eumdem retineat, id ex eo utique accidere poteſt, quod terræ illius, a qua coloratur, quippe maxime ſubtilis, & tenuis, aliquid ei ſemper adhæreſcat.

Separatione hac abſoluta aliam inſtituit Beccarius. Arenæ eius, quam laverat, portionem quamdam ſimul cum pauxillo aquæ in vas coniecit quam latiſſimum, minimeque profundum. Tum hoc agitare lentius cœpit, ſimiliter ut cribratores faciunt, qui cri-

brum

brum verſantes ſæpius, & commoventes triticum ſecernunt. Eo motu ſpes erat fieri poſſe, ut quæ partes forma, & gravitate differrent, eæ labentes aliæ inter alias ope aquæ, qua lubricabantur, in diverſa loca ſe ſe reciperent, ſimulque congregatæ manifeſtiores fierent, certioreſque. Neque in illis, quas ſupra dixi, nitentibus particulis ſpes admodum fefellit; namque harum vis ingens, quod ceteras fortaſſe levitate vincerent, in ſummo apparuit, in quibus erant nonnullæ uſque adeo fulgidæ, ut quaſi metallicam profiteri naturam viderentur. Sed quoniam alia quoque corpuſcula admixta erant haud ita multa, de quarum natura non ſatis liquido conſtabat; idcirco inclinato paullulum modo huc, modo illuc vaſe, ſic ut aqua congeſtas illas particulas, & leviora corpuſcula in parvum ſpatium congregaret, hæc omnia protinus cochleari Beccarius accepit, & diligenter exſiccavit; eoque facto obſcuriores particulas ab nitentibus ſecernere aggreſſus eſt in hunc modum.

Chartæ folium paullulum inclinavit, tum illud, quidquid exſiccatum fuerat, ſuper hoc folium iterum, & ſæpius fudit. Ea re factum eſt, ut nitentes particulæ, quippe quæ planiores, tenuioreſque ſunt, chartæ facile adhærerent, in eaque conſiſterent, cum ceteræ excuſſa leviter charta deorſum ſine difficultate laberentur; hæque pariter in aliam chartam, quæ in hunc finem priori illi, quam diximus, ſubiecta fuerat, colligebantur. Hac ſeparatione compertum eſt, particulas illas, quæ fulgent, eam habere ad univerſam arenam proportionem, quam fere habet unum ad quindecim.

His confectis proximum erat, ut hæc omnia, arena ipſa ſcilicet, & terra flava illi admixta, & partes aliæ ſeorſum, & curioſe inſpicerentur. Primum igitur arenam ipſam minutiſſimis conſtare fruſtulis durioris cuiuſdam lapidis, quemadmodum ſupra diximus, eiſque tum magnitudine, tum figura inter ſe variis, pleriſque autem pellucidis, microſcopium ad id adhibitum luculentiſſime confirmavit. Cum eſſent autem hæc fruſtula, arena quamlibet diligenter abluta, adhuc flaveſcentia, idque Beccarius moleſte ferret, quod illud ſcilicet dubium adimere ſibi nondum poterat, utrum flavus is color fruſtulis hiſce nativus eſſet, & proprius, an vero eis extrinſecus adveniret, ad liquores, qui magis ſolvendo, ſeparandoque eſſent, ſe contulit.

Arenam ergo ita, ut ſupra dixi, ablutam aqua forti perfudit: efferveſcentia ſtatim ſecuta eſt, & vehemens: digeſtione per aliquod horas in calido cinere confecta, aqua colorem traxit pulchre flave-

flaveſcentem. Hanc aquam abiecit, novamque ſuperfudit, idque iterum, ac ſæpius fecit, donec ea nullum inde colorem contraxerit. Tum vero albeſcere arena, & fere ad cinereum colorem vergere, ſingulaque eius granula, microſcopio quidem inſpecta, ſubalba fieri, & fere cryſtallina. Quod ſane argumento eſt, colorem illum flavum, qui ante ſemper apparuerat, non quidem arenæ ipſius colorem fuiſſe, ſed potius tenuiſſimæ illius terræ, quam ſupra diximus, quæque ipſi vel poſt multiplices, diligentiſſimaſque ablutiones adhuc adhæreſcit.

Cum hanc ſibi dubitationem hoc modo Beccarius ademiſſet, continuo ad eam, quam modo dixi, terram ſcrutandam ſe convertit. Hic vero aliquam ferri vim ineſſe, etſi id quidem magnes primum non oſtendit, poſtea tamen cum terra calcinata eſſet, ſine ulla dubitatione apparuit; idque iuxta manifeſtum fuit, cum terra ipſa per ſe calcinata fuiſſet, ac ſi unctuoſi quidpiam, ut notiſſima Becheri ratio fert, additum eſſet. Qua re minus mirandum eſt, quod arena hæc, qua de agimus, utrolibet calcinetur modo, donec tali terra imbuta eſt, magnetem ſentiat, ſi eadem terra ſpolietur, non ſentiat.

Sed nulla in parte ferrum melius apparet, quam in nitentibus particulis illis, non tamen omnibus, quarum ſupra mentionem fecimus, quaſque diximus a cetera arena fuiſſe ſeparatas. Harum duo ſunt genera: aliæ enim pellucidæ omnino ſunt, opacæ aliæ. Quæ opacæ ſunt, ſimilitudinem auri, ſive orichalci gerunt, ſi color quidem ſpectetur: quæ vero pellucent, ſic verum ſunt talcum, ut eſſe videntur; nam quamvis, ubi primum in conſpectum veniunt, propter ſimilitudinem gypſi quamdam facile gypſeas dixeris, fallaciam præſertim faciente magna illa gypſi vi, quæ in vicinis montibus paſſim occurrit, tamen neque figura convenit, quæ in hiſce particulis fere rotunda eſt, in gypſo rhomboidalis, & ſunt aliæ præterea differentiæ; nam neque gypſi folia ad tantam ſubtilitatem duci poſſunt, quanta in illis particulis apparet; & hæ particulæ, ſi ad ignem admoveantur, non candidæ omnino fiunt, quemadmodum gypſo accidit, non opacæ, non friabiles, ſed pellucidæ adhuc manent, & flexibiles, ſicut ante. Quæ omnia de talco monent, gypſi certe ſuſpicionem tollunt.

Neque vero dubitandum eſt, quin aliæ quoque particulæ, quas ſupra diximus opacas eſſe, & ſimiliter ut aurum ſplendere (quamquam nonnullæ ſunt, quarum color variat) ipſæ quoque ex talco ſint; nam color ille non ipſarum utique color eſt, ſed potius metallicis quibuſdam cruſtis eſt aſſignandus, quibus ipſæ contegun-

 tur.

tur. Metalli vero ineſſe in his quidpiam, idque quid eſſet, magnes profecto oſtendit. Nam cum particulæ huius generis quamplurimæ in crucibulo aliquamdiu permanſiſſent, coloremque ſubrubrum quaſi cupri traxiſſent, neque interim quidquam de nitore ſuo amiſiſſent, continuo magnetem complecti viſæ ſunt.

Ea re cum aliquid metalli in ipſis ineſſe cognitum eſt, tum illud etiam commodi acceſſit, quod magnetico cultro admoto facile a particulis aliis, quas pellucidas eſſe diximus, potuerint ſeparari. Qua ſeparatione facta apparuit proportio, quæ eſſet inter pellucidas, & opacas, eaque ſic fuit, ut opacarum numerus dimidium fere pellucidarum æquaret. Quod vero magis ad rem facit, etiam cruſtæ ipſæ metallicæ ab opacis particulis illis, quas undique complectebantur, minimo negotio ſeparari potuerunt. Nam aqua forti hiſce particulis iterum, iterumque affuſa, qua cum in digeſtione ſuper calidum cinerem ſatis diu manſerunt, primum quidem liquor nullum effervefcentiæ indicium præbuit, poſt vero colorem traxit flaveſcentem, quique in aliis, atque aliis affuſionibus per gradus evanuit. Ad extremum particulas reliquit leves, ſubtiles, fere calcinatas, exſpoliatas præterea omni cruſta, & eas demum, quas magnes non traheret, quæque talci naturam plane, apertiſſimeque oſtenderent. Hydrargyrum quoque adhibitum eſt, ſi quid forte auri ineſſet, quemadmodum ſuſpicio orta erat; ſic enim ſolent diſperſa auri fruſtula inveſtigari; ſed illud quidem corium uſque ad extremam guttulam tranſmiſit, & auri ſpem ſuſtulit.

Quamvis hæc omnia bononienſis arenæ hiſtoriam maiorem in modum illuſtraret, nondum ſibi tamen Beccarius placebat, quod nullum adhuc marinum corpus in illa invenerat, quod inter antediluviana reponeret. Itaque, ut erat microſcopio inſtructus, hæc quoque corpora, ſi qua eſſent vel maxime exigua, ſummo ſtudio perveſtigare contendit. Idque ei ſane ceſſit ex ſententia. Quippe omnia microſcopio luſtrans, inque eum maxime leviorum corpuſculorum aceruum intuens, qui abiectis talci particulis reliquus fuerat, innumerabiles teſtaceorum exuvias conſpexit, neque formæ unius, neque generis. Erant vero nonnullæ propter vel frequentiam, vel certam ſtructuræ rationem ante ceteras omnes ſpectatu digniſſimæ, quæque ad nullum aliud genus melius, quam ad cornua ammonis, referrentur. Et ſane quid his deerat, quo minus viderentur talia? Teſta erat rotunda, & teres, in ſpiras convoluta multiplices, eoque ſubtiliores, quo magis ad centrum, circa quod torquebantur, accedebant: ſingula-

rum

rum vero ſpirarum orbes ex utraque parte conſpicui. Neque nodi deſiderabantur, quos interſectiones quædam faciebant & debito ordine diſpoſitæ, & in eis potiſſimum ſpiris, quæ propius a centro aberant, frequentiores. Quid quod ne interiores quidem cellulæ aberant, quas multiplicia interſepta interſectionibus, quas dixi, reſpondentia formabant; hæque, fricata ſæpius levi quodam corpore non ſine aqua, & minutiſſima arena planiori teſtæ parte, donec id, quod in nodis eminebat, diſrumperetur, facile, & ſine dubio apparuerunt. Quo artificio cellulas ad triginta Beccarius numeravit in illis utique, quæ ceteras magnitudine ſuperabant; erant autem omnes cuiuſdam tartari, ſive calcariæ concretionis plenæ, quæ concretio conchas non ſolum involuebat, ſed etiam, quod in pleriſque obſervatum eſt, per ipſas teſtas undique penetraverat. Quod ſi foramen, quo ex una cellula in alteram pateret iter, inventum eſt nullum (quod foramen utique in maioribus ammonis cornibus, & ſecundi generis nautilis inveniri perpetuo accepimus) non continuo tamen putandum eſt, aut teſtas haſce non veriſſima eſſe ammonis cornua, aut hoc ipſum foramen ipſis abeſſe; facit enim teſtæ exiguitas, ut quamvis adſit, apparere tamen non debeat.

Quod ſi ita eſſe concedimus, neque dubitamus, foſſilia hæc vera eſſe ammonis cornua, eaque ad iuſtam magnitudinem adoleviſſe, illud etiam concedendum erit, teſtaceorum ex hoc genere omnium, quæ quidem uſque adhuc obſervata ſunt, hæc eſſe minima; utpote cum maiuſcula tres quartas unius lineæ pariſienſis pedis non excedant. Quæ media magnitudine ſunt, dimidium lineæ vix æquant: ſunt etiam multæ, quæ niſi microſcopium adhibeas, ſub ſenſum vix cadunt, plurimæ ne vix quidem. Quod ſi ex iis, quæ media ſunt magnitudine, centum circiter in aceruum colligantur, is aceruus unius grani pondus æquabit. Hæc de ipſarum exiguitate.

Redeo ad formam, quæ cum de ammonis cornibus, quemadmodum ſupra docuimus, certiſſime admoneret, non dubitavit Beccarius conchas illas, teſtaſque ad marinarum genus referre; nam cornua ammonis talia eſſe putantur; eoque etiam proclivitate trahebatur quadam ex eo orta, quod ceteras exuvias omnes, quotcumque in bononienſi arena ſe illi obtulerant, marinorum animalium eſſe ſine dubio cognoverat. Sed quoniam ut quiſque maxime ſibi aliquid perſuadet, ita vehementiſſime ſcire cupit, num aliis quoque idem videatur; idcirco rogavit Beccarius Aloyſium Ferdinandum Marſilium, ut quid ſuper ea re ſentiret, pro

eâ, qua multum in his rebus valet, cognitione, & ſcientia declararet. Non dubitavit is Beccario aſſentiri, propoſitaſque ſibi teſtas ad marinas referre; quamquam erat difficile ſcire, e quo mari eſſent. Nam grandiora quidem eius generis animalia non niſi in Indiæ maribus enaſci credebantur; tam exigua vero, & puſilla, quam hæc ſunt, quæ in bononienſi arena paſſim occurrunt, uſquam marium inventa eſſe memoriæ nondum eſt proditum; quamquam nemo negaverit, ea vel in proximis maribus oriri poſſe, & eſſe omnino noſtratia. Idque ariminenſes arenæ oſtenderunt, ipſo mari eiectæ, in quibus cum alia teſtacea nuperrime inventa ſunt, tum vero plurima eius plane generis, cuius ſunt bononienſia, ſic ut neque magnitudine differant, neque forma: teſtam tantum habent politiorem, ac fere pellucidam, ut quæ tartaream cruſtam nondum contraxerint. Utcumque eſt; eamdem certe & horum animalium, & aliorum quorumcumque marinorum corporum, quæ vel longiſſime a mari, & in ipſis montium iugis ubique reperiuntur, rationem probabili admodum argumento ſibi Beccarius perſuaſit, neque illa aliter ad Bononiæ colles, quam alia quæque teſtacea ad ea, ubi conſederunt, loca appuliſſe. Notiſſima eſt de his quæſtio.

Multi enim hæc, quæ marina videntur, corpora minime talia eſſe, ſed plane terreſtria, & inibi orta, ubi inveniuntur, putaverunt; iique & plaſticam neſcio quam vim in medium proferebant, & caſum, & naturæ luſus prætendebant. Alii hæc corpora vere aquatilia eſſe putant, eoque, ubi ea inveniuntur, fuiſſe olim exundationibus, alluvionibuſque variis importata; atque hi quidem alluviones tales ſibi fingunt, quales fuiſſe numquam legimus. Vodvardus homo doctus, idemque philoſophus acutiſſimus, a communi quodam, & uſquequaque exundante, & ſubruente diluvio omnia, hæc, quæ paſſim occurunt, marina corpora repetenda eſſe cenſet, neque dubitat animalium exuvias eſſe, quæ olim ante diluvium vixerint, poſt vero diu, multumque per diluvii aquas vagata conſederint. Quæ opinio, ut magnam habet veritatis ſpeciem, præſertim cum ſacri libri de diluvio conſentiant, ſic multis poſtea uſque adeo probata eſt, vix ut iam aliquid invenire ſub terra per hos liceat non antediluvianum. Beccarius, ut qui erat dudum ad hanc ſententiam proclivis, facile teſtas ſuas, & omnia, quæcumque marina corpora in flavo illo, quod diximus, arenæ genere invenit, inter antediluviana repoſuit; idque eo libentius fecit, quod cum antequam Vodvardi liber, qui ſane hanc ſententiam omnium maxime illuſtravit, eſſet Bononiam importatus,

tus, per ſe ipſe ad hanc opinionem delapſus eſſet, videbatur ſibi ad rem explicandam non aliena uti ſententia, ſed ſua.

Eſt autem notatu dignum perexigua hæc, quæ dixi, teſtacea aliquibus in locis, iis præſertim, quæ marinis corporibus abundant maxime, uſque adeo frequentia eſſe, ut in arenæ unciis non amplius binis, quantum Beccarius ipſe coniicit, ſupra mille, & quingenta potuerint numerari: id quod ſane non tam illorum frequentiam, quam ſummam exiguitatem oſtendit. Illudque etiam admirationem habet, quod cum tam multa huius generis exigua teſtacea in arenoſis ſtratis occurrant, nulla tamen vel extra hæc, vel admodum ab his longe, neque a Beccario, neque ab alio quopiam uſque adhuc inventa fuerint. Neque id tamen ita accipi volumus, quaſi diceremus in arenis omnibus teſtacea reperiri talia; nam ne in omnibus quidem, quæ circa Bononiam ſunt, fortaſſe reperiuntur; quamvis enim arenarum ſimilitudo ſuadere id poſſe videatur, accedentibus præſertim obſervationibus cum Iacobi Beccarii, tum Caroli Antonii Amadei, quorum primus in iis collibus, qui prope ædem Beatæ Virginis *del Monte* exſurgunt, alter in iis etiam, qui prope caſtrum S. Petri viſuntur, teſtacea inveniſſe talia ſe affirmant, non eſt tamen huic coniectandi ſtudio nimis indulgendum.

Neque prætermittendum eſt, hiſce in arenis quamvis teſtacea tam multa ſint exiguitate tanta, quantam ſupra diximus, eaque & pulcherrima, & integra, & probe conſervata, vix ulla tamen grandiora apparere; ac ſi qua apparent, eſſe pleraque uſque adeo labefactata, quippe quæ penitus in calcem albam redacta ſunt, vix ut illorum forma agnoſcatur. Idque minus admirationis haberet, niſi animalium marinorum grandiorum, parvorumque omne genus exuviæ, eæque optime conſervatæ, nonnullæ etiam lapidefactæ in illis ſtratis deliteſcerent, quæ maiorem partem ex marga ſunt, quæque inter arenoſa ſtrata, ut ſupra diximus, interiacent.

Quam rem ſecum Beccarius reputans in eam ſuſpicionem venit, ineſſe in arenis, quas diximus, corrodens principium quoddam, quo facile maiores teſtæ abſumtæ eſſent, cum has minores vel ipſa conſervaſſet exiguitas, vel etiam ſtructura denſior, & compactior, quæ invadentis principii partes non admitteret. Fortaſſe etiam, adhærente his facilius quodam tartaro, cruſtas ſibi componere potuerunt, quas corrodens illud, quidquid eſt, non potuit pervadere. Ceterum, & in arenis, quas dixi, corrodens eſſe quidpiam, idque eſſe valde efficax, cadavera nos monent, quæ, ſi illis

illis contegantur, breviſſimo tempore abſumuntur. Ad hæc accedit, quod cum arenoſa ſtrata innumerabilibus porulis referta ſint, facile vapores aquei ſimul cum particulis ſalinis bene multis per illa pervadunt, eoque fit, ut ſepulta inibi corpora, quod ſubtilium adeo particularum vim ſuſtinere non valeant, paullatim quodammodo calcinentur; quorum partes, ubi diſruptæ, divulſæque ſunt, facile per illos poros abeunt, unde illa principia advenerunt, a quibus diſruptæ fuerunt. Idque cum iam inde a diluvii tempore uſque ad hanc ætatem perpetuo acciderit, facile intelligitur, teſtas, quaſque arenis, quas dixi, obtectas, niſi illas vel ſtructura denſior, vel durior quædam cruſta ſervaverit, debuiſſe dudum abſumi. Quod contra accidit in marga, creta, aliiſque huius generis denſioribus, per quæ vapores non facile penetrant; ac ſi particulæ quæpiam illorum corporum, quæ intus in ipſis deliteſcunt, caſu quodam divellantur, eæ tamen loco manent, impediuntque, ne aliis, quæ ſubtus ſunt, partibus offenſionis quidpiam accedat.

## *De Belemnitis.*

EXeunte anno ſupra milleſimum ſeptingenteſimum quinto Fernandus Antonius Ghedinus retulit ad Academiam de libro quodam, quem Ioannes Iacobus Scheuchzerus emiſerat; eſt enim hæc vetus in Academia de novis libris, & recens editis referendi conſuetudo. Is libet helveticæ lithographiæ ſpecimen continebat, ſive deſcriptionem certorum lapidum, quos regularis quædam figura commendat, quique cum in præruptis Helvetiæ montibus inveniantur, nuſquam tamen ab hiſtoricis deſcripti ſunt. In his lapidibus belemnites quidam numerabatur inſigni figura, cui Scheuchzerus hunc titulum fecit: *Belemnites minor cinereus ari piſtillum referens*. Deſcribit autem his verbis: *Sicuti alii omnes belemnitæ a latiori baſi deſinunt ſenſim in acutiorem, ſicque figuræ ſunt conicæ; ita hic in medio eſt ventricoſus, ad utraſque extremitates tenuior, inſtar piſtilli ari, quo cum peroptimam comparationem inſtituit Luidius*. Luidius auctor eſt lithologus.

Ea res occaſionem dedit Ghedino, ut conjecturam promeret, quam multo ante fecerat circa belemnitas; conjecerat quippe eos non eſſe integros, ſed fractos quoſdam lapides, dimidiatoſque, qui ſi integri eſſent, non a latiori baſi in acumen aſſurgerent, ut fere ſem-

ſemper ii faciunt, qui vulgo belemnitæ appellantur, ſed quemadmodum apparet in eo, quem Scheuchzerus propoſuit, utrimque potius in acumen deſinerent, latiores autem, & ventricoſi in medio eſſent.

Coniecturam hanc duxerat primum ex cryſtallorum omnium, tum etiam ex belemnitarum nonnullorum obſervatione, qui in bononienſi agro viſuntur, quorumque non paucos ſub ipſum ſermonis finem in totius Academiæ conſpectu poſuit. Omnes enim cryſtalli, & cryſtallizationes, quæcumque fiunt, peculiari quadam figura donari ſolent, eadem utrimque. Ita cryſtallus montana non ab una tantum parte in pyramidem exagonam deſinit, ſed ab utraque; & idem valet in ceteris cryſtallizationibus, quæ omnes paribus hinc, & illinc extremis terminantur; belemnitas vero certum eſſe, & peculiare cryſtallizationis genus nemo inficiabitur. Si quid ergo analogia valet, quæ ſemper valet in his rebus plurimum, minime omnium putandum eſt, eos hinc unam habere figuram, hinc aliam, ſed ex utraque parte, ſi integri quidem ſint, eamdem.

Quid quod in bononienſi agro corpora arenaria multa quidem inveniuntur, quæ a latiori baſi in acumen ſenſim ſurgunt, ſed alia ſunt etiam ventricoſa, & quæ ſimiliter ex utraque parte deſinunt in acutum, quæ certe belemnitas eſſe nemo ibit inficias, non quidem ex materia cryſtallina, ſed ex tartarea coaleſcentes; eadem eſt enim tartarizationis, & cryſtallizationis ratio, quarum utraque ad præcipitationem refertur, quamquam ſi materia ſubtilis, & pura præcipitat, cryſtallizatio eſt, tartarizatio, ſi craſſa atque impura. Neque dubitat Ghedinus, quin arenaria hæc corpora, quæ a latiori baſi in punctum deſinunt, ſint pars altera eorum, quæ in medio craſſeſcunt, & puncto utrimque terminantur. Atque hinc profecto coniicere licet, belemnitas omnes, ſi integri quidem perfectique ſint, extrema habere acutiora, eſſe latiores in medio. Ac ſi plerique omnes ea figura inveniuntur, ut a latiori baſi initium capientes in apicem deſinant, proclive eſt colligere eos caſu quodam fractos eſſe, diſruptoſque. Franguntur vero facillime, cum non vere cryſtallina, ſed tantum belemnitica ſubſtantia conſtent, ac propterea in madida terra molliſſimi ſint; qua terra labente deteguntur, nihilque eſt proclivius, quam ut in eo lapſu frangantur.

Sic fere coniiciebat Ghedinus, cuius coniecturam confirmare videbatur belemnites ille, quem Scheuchzerus in ſuo libro propoſuerat, qui belemnites cum eſſet in uno extremo acutus, in alte-

altero non acutus quidem, ſed tamen tenuior, quam in medio, plane oſtendebat, ſe non in medio, ut pleriſque contingit, ſed prope unum apicem diſruptum fuiſſe. Quæ ſi Ghedino iam tum veriſimilia viſa fuerant, cum belemniten plane integrum, & uſquequaque perfectum adhuc vidiſſet nullum; quid demum futurum fuiſſe putamus, ſi de belemnite illo integro, perfectiſſimoque cognoviſſet, quem poſtea Baierus in ſua Orictographia Norica, quæ edita eſt anno milleſimo ſeptingenteſimo octavo, deſcripſit utrimque acutiſſimum? Sed ſic eſt veritas, ut poſt longa demum ſtudia ſe prodat, quæ interdum non unus homo, nec una obſervatio (præſertim cum in obſervationibus fortuna, & caſus multum valeant) poteſt conficere.

Multi etiam his temporibus coniectura ducti longe adeo progreſſi ſunt, ut belemnitas non lapides eſſe exiſtimaverint, ſed marina quædam teſtacea, quæ nondum ſatis nota ſint, per terras paſſim expoſita; quorum opinionem obſervatio confirmavit. Nam plerique inter foſſilia teſtacea, nonnulli etiam membranacea teſta obducti diligentibus naturæ ſcrutatoribus occurrerunt. Quod ſi ita eſt, neque plura horum teſtaceorum genera nobis fingere ſine cauſſa volumus, belemnitas ſane omnes eadem figura, ſi integri quidem ſint, eſſe oportet. Neque eſt dubitandum, quin integri potius illi ſint, qui utrimque in acutum deſinunt, quam qui ex una parte latiores, ex altera acumen habent; hi enim ex illis fieri frangendo poſſunt, non item illi ex his. Neque vero mirandum eſt, Ghedinum, qui id temporis nihil tale ſuſpicabatur, coniecturis tamen ductum ſuis in veritatem incidiſſe; par eſt enim, ut qui veriſimilia diligenter captant, non longe aberrent a veritate.

De

## *De variis terrarum ſtratis, eorumque uſu, & cauſſis.*

IOannes Scheuchzerus Ioannis Iacobi frater natu minor litteras olim ad Academiam dedit, quibus dies erat adſcripta prid. Id. Quintil. A. MDCCV. His litteris Academiam de variis quibuſdam, & mirabilibus terreſtrium ſtratorum formis, ut ſibi erant per adulæ montis iuga iter facienti obſervata, admonebat; figuraſque adiunxerat nonnullas, ut quæ ſatis verbis explicari non poſſent, lineis expreſſa ſubiicerentur oculis, & quantum fieri poſſet, manifeſtarentur. Sub hanc terreſtrium ſtratorum deſcriptionem, ſuam de illorum ortu ſententiam propoſuit, uſumque quæſivit, & quas in itinere dimenſus fuerat, montium, locorumque altitudines adnotavit; ad extremum de aquis per declivia eorumdem montium decurrentibus, ac de ventis inde ortis, aliiſque rebus talibus pauca diſſeruit. Sed nobis quidem referre omnia non eſt opus; ea tantum, quæ præcipua ſunt, perſtringam paucis.

Terreſtria ſtrata, quæ in illis, quos dixi, montibus obſervantur, ductus habent, & poſitus proprios, & ſingulares. Alia enim arcuata ſunt inſtar camerarum, alia a ſummo montis vertice uſque ad ima, non recta quidem (quamquam & recta nonnulla) decurrunt, ſed ſæpe flectuntur, & quaſi undas agunt; alia vero a ſummo vertice deorſum feruntur fere recta, atque ubi ad finem devenerunt, quaſi ſubito, & per vim introrſum acta diſrumpuntur. Sunt etiam alia, quæ quaſi horizontaliter excurrentia repente curvantur, & in contrariam partem horizontaliter iterum, & longo tractu procedunt. Sed illa videntur mirabiliora, quæ a vertice deorſum porrecta, ubi longe abierunt, latos tandem flexus accipiunt, atque iterum ſurſum aſſurgunt; & illa pariter, quæ variis diſtincta ordinibus alia ſurſum, alia deorſum feruntur, nec ſimiles vias tenent, ſed varias, diverſaſque, & multos faciunt angulos, ſe ſeque mutuo petunt, & ſecant, & rumpunt, & congredientia ſimul, ſibique modis pluribus occurrentia multiplices quaſi nodos efficiunt.

Sic ſunt ſtrata a Scheuchzero propoſita, quæ quamvis poſitus peculiares habent, mirabileſque, & eos, qui cuivis phyſico non nihil negotii faceſſere poſſe videantur, ſunt tamen ad illa ſtratorum genera procul dubio referenda, quæ paſſim per univerſas ter-

ras occurrunt. Atque horum quidem cauſſas, atque ortum evolvere difficile admodum eſt. Quo autem tempore hæc in Academia tractabantur, illa facile opinio hominum mentes pervaſerat, eorum originem iam inde a diluvio eſſe repetendam. Nam excurrentibus per univerſum orbem late aquis, ſuperiora quæque terrarum magno undarum impetu confracta, & ſoluta in quam minima abiiſſe fruſta dicebantur; idque cum omnibus accidiſſe credebatur, tum vero etiam metallis, aliiſque, ſi qua ſunt metallis duriora. Compoſitis poſt, ſedatiſque aquis ſubſediſſe omnia, primum quidem, quæ magis gravia eſſent, tum quæ minus, aliiſque poſt alia præcipitantibus varia terrarum ſtrata effecta eſſe, quæ ubi lapidoſa ſunt, rimis dirimuntur, ubi autem arenacea, & terrea, diſtinguuntur colore. Quæ ſententia a Vodvardo propoſita multos in Academia fautores habuit, in quibus Scheuchzerus uterque excelluerunt, quorum is, qui ad Academiam his de rebus ſcripſit, ex hoc etiam coniicit, ſuperiorem terræ partem fuiſſe olim ſolutam, liquidamque, quod ex variis, & multiplicibus ſtratis coaleſcat; ſic enim coaleſcere videntur omnia, quæ olim fuerunt talia: ſic oſſa, ſic venas, ſic arterias, ſic vaſa quæque, & muſculos ipſos, ſic arborum truncos, ſic folia, ſic frutices, ſic lapides, qui intra animalium corpora gignuntur, ſic cancrorum oculos, ſic margaritas, quorum omnium partes cum olim ſolutæ, & liberæ vagarentur, poſt colligatæ ſimul, ſe ſeque complexæ alia, atque alia involucra, & ſtrata formaverunt, quibus hæc, quæ diximus, componuntur; idemque terræ accidiſſe dicendum eſt, cuius ſtrata omnia fuiſſe primum horizontalia oportet, poſt ob ingentem aquarum ſuperimpoſitarum molem labantia, confracta eſſe; in eaque horrenda diſruptione immania terrarum fruſta multis modis commota, hinc ſurſum acta altius abiiſſe, hinc depreſſa in eas, quæ ſubtus erant, cavernas, & abyſſum magnam præcipitaſſe; quo factum eſt, ut multos, diverſoſque flexus, & inclinationes acceperint, quæ etiamnum apparent, quæque interdum uſque adeo multiplices, & variæ ſunt, quemadmodum in illis, quas ſupra expoſuimus, intelligere licet, ut videantur eo conſilio ab natura effectæ eſſe, ut phyſicorum ingenia exercerent.

Ut ut eſt, Scheuchzerus certe rem totam ad ſuum genus revocans, cauſſas probabiles attulit, cur admodum variæ, diverſæque inter ſe terreſtrium ſtratorum poſituræ eſſe debeant; quorum illa, quæ maxime prona, & fere perpendicularia ſunt, hanc afferunt utilitatem, ut ſubterraneis aquis in vapores diſperſis, & per ſtratorum intervalla repentibus ad nos fiat aditus; hinc enim fontes ducun-

ducuntur, & flumina. Quamquam Valliſnerius in aliam ſententiam ivit; eſtque hæc quæſtio de origine fontium, aliis alia ſcribentibus, non parum involuta. Nos vero, ut ſuam cuique ſententiam relinquimus, ſic eos, qui his de rebus ſubtilius doceri volunt, ad aliorum, ac præſertim Scheuchzeri utriuſque, & Valliſnerii volumina delegamus.

## *De perlarum oculis.*

NOn committam, ut illa prætercam, quæ olim Victorius Franciſcus Stancarius de perlarum oculis in Academia diſſeruit, quamvis eadem pæne ab Leevenhoekio diligenti admodum obſervatore ante ſint tradita. Nam ſi hæc ſcribimus, ut rem ipſam, quantum poſſumus, illuſtremus, quid eſt cur Leevenhoekii hiſtoriam ſtancarianis obſervationibus nolimus confirmare? Sin autem hominis gloriam amplificare volumus, quod tamen ab inſtituto hoc meo longe abhorret, id plane affirmare poſſum, cum de perlarum oculis Stancarius ſcriberet, nihil ipſum ab Leevenhoekio depromſiſſe; quod, & ipſe in ſuo commentario, quod infra ponam, declarat, & nos credimus, nam, & fidem eius ſpectavimus in rebus multis, & niſi ſpectaviſſemus, eam tamen vel ipſum ſcribendi genus, quo uſus eſt, ſatis oſtenderet; eſt enim purum, ſimplex, modeſtum, candidum, quod difficile, qui animo alieno ſunt, poſſunt imitari. Ut autem dubitem, an eadem hæc, quæ de perlarum oculis a Stancario ſcripta ſunt, in eo quoque libro ſint explicata, qui de muſcæ oculo italico, ut credo, ſermone iamdudum prodiit, facit ipſa Stancarii dubitatio; quam dubitationem mihi ademiſſem, ſi libri illius copiam habuiſſem. Sed iam ad rem ipſam veniamus.

Perla, quod animal bononienſes perlonem vocant, elegantiores itali cerrettonem, qui latine locuntur, perlam, caput habet inter duos, & innumerabilibus tuberculis ſcatentes globos fere totum deliteſcens, ſi e tranſverſo conſpiciatur. Hi globi ſimul cum illa tuberculorum conſtructione ſine microſcopio in maioribus perlis ſtatim apparent, adhibito microſcopio etiam in minoribus. Stancarius perlam nactus, unum ex his globis cultro minori anatomico diſſecuit, portiunculamque eius ſatis exiguam ab reliquo ſeparavit, atque ut omnis, quæ ſuberat, mucoſa materia abſtergeretur, lavit, quam potuit, diligentiſſime. Ea illico por-

tiuncula valde diaphana viſa eſt, & niſi quod albeſcebat nonnihil, quaſi cornea; innumerabilibus præterea circellis, ſi microſcopio inſpiceretur, diſtincta apparebat, eiſque ſic ordinatis, ut unuſquiſque circellus inter ſex alios iuxta ipſum poſitos medius eſſet: idque uſque adeo ſervabatur in omnibus, ut naturæ ſtudium appareret in ea deſcriptione nonnullum. Hos circellos Stancarius poſtea lentes eſſe perexiguas iudicavit. Sic erat externa illius diſſecti globi ſtructura.

Interiorem vero ſcrutatus Stancarius primum fibrillas plurimas, breviſſimaſque deprehendit, quæ ſub iis, quos dixi, circellis, & in ipſos perpendiculariter quaſi infixæ, ſternebantur; tum aliæ apparuerunt tenuiſſimæ pariter, ſed longiuſculæ, & inter ſe parallelæ, quæ ab animalis occipite verſus eam baſis partem porrigebantur, cui collum inſeritur, eiſque extrorſum arcuatis, illæ aliæ adnectebantur, quas ſupra dixi, perpendiculares. Hæc erat eius globi, quantum microſcopio indagari potuit, conſtructio.

Scrutanti autem hæc omnia Stancario ſuſpicio ſcilicet orta eſt, eos, quos dixi, circellos perexiguas lentes eſſe, utrinque convexas, quæ, quod convexitas non ſtatim ſe proderet, ſic apparerent tamquam circelli. Idque ita eſſe hoc modo coniecit. Globi portiunculam, quam ſupra dixi, quamque ab reliquo ſeparaverat, abſterſo omni muco, & bene lotam microſcopio ſubiecit, tum eam contra liberum, & patentem aerem attentiſſime inſpiciens, manum ultra microſcopium porrexit, atque in ipſo microſcopii axe poſuit. Id ſimul ac fecit, apparuit illico in quoque circello imago manus, minima illa quidem, ſed ſic expreſſa, ut nihil ſupra; omneſque illæ, quot erant, imagunculæ, & inverſæ erant, quemadmodum a lentibus fieri ſolent, & moveri videbantur, ſi manus vel tantillum moveretur, & quod magis etiam ad rem facit, aliquam obtinere a circellis illis, in quibus apparebant, diſtantiam; cuius rei indicium certiſſimum fuit, quod cum circelli ipſi diſtinctæ utique per microſcopium cernerentur, nondum tamen diſtincte ſatis imagines cernebantur; tum vero longe optime apparebant, ſi microſcopium a circellis ipſis paullo longius retraheretur. Quid eſt denique illorum, quæ lentibus in univerſum conveniunt, quin pariter circellis illis conveniret? Nam cum radii non ſecus in his frangerentur, quam in lentibus ſolent, quod imagines, quas ſupra dixi, declararunt, ſic etiam reflectebantur, quemadmodum, ſi lentes fuiſſent, reflecti oportuiſſet. Idque eo Stancarius didicit, quod cum directe in illam circellis variatam, diſtinctamque portiunculam intueretur, ſi quid

fulgi-

fulgidum ab una parte, verbi gratia a dextra, quis attuliſſet, idque illam, quam dixi, portiunculam ſuo fulgore illuſtraſſet, continuo lux illa ab eadem, ideſt a dextra cuiuſque circelli parte, ad intuentis oculum reflectebatur, quod numquam profecto contingere debuiſſet, niſi convexi circelli illi, ideſt veriſſimæ, perfectiſſimæque lentes, fuiſſent.

Sunt igitur circelli hi lentes convexæ; quod hercle ſi phyſicis damus, qui illos amplius tenere poterimus, ne alia ex aliis trahendo, uti fit, deducendoque progrediantur ultra, & quot lentes in perla eſſe conceſſimus, tot pariter oculos eſſe velint? Eſt enim lens indicium oculi, præſertim ſi in externa facie poſita venientibus undique radiis pateat, & rerum obiectarum imagines in caput intromittat. Quid eſt enim oculus, niſi illa animalis pars, ubi per lentem formantur imagines? Quod ſi quæque lens in perlis rei cuiuſvis propoſitæ imaginem quamdam format, eamque in primis claram, diſtinctamque, & intro in caput mittit, erunt profecto in perlis quot lentes, tot oculi, eritque his animantibus infinita quaſi oculorum multitudo a natura tributa.

Sed erunt nonnulli, qui cum lentem, & ab lente formatam imaginem in animalis parte quapiam oſtenderimus, poſtulabunt, ut cernendi vim quoque inibi eſſe oſtendamus; idque niſi fecerimus, lentem illi quidem, & imaginem eſſe concedent, oculum eſſe non concedent; quos ego valde vereor, ne opinione fallantur. Si enim oculum non lens, & imago, ſed cernendi, videndique vis faceret, iam eſſet, & de canibus, & de felibus, & de equis, & de leonibus dubitandum, utrum habeant oculos; ſunt enim multi, iique graves, & magni philoſophi, qui omnem ex animantibus brutis non cernendi modo, ſed omnino ſentiendi vim tollunt, qui quamvis beſtias videre negent, oculos habere tamen non negant. Sed oculum imago facit radiorum unione formata, quæ unio in hominibus, in quibus ineſt cogitatio, ſenſum efficit, in ceteris animantibus motum. Neque omnino negandum eſt tot illas, quæ in perlis effinguntur, rerum imagines motum quemquam efficere; quo enim tantum in illis formandis naturæ ſtudium ſpectaret, niſi moverent aliquid?

Quod ſi tot illas, quas ſupra expoſui, lentes oculos eſſe putamus, quin etiam fibrillas, quæ ad lentes ſingulas perpendiculariter diriguntur, totidem nervos opticos eſſe putabimus? Neque tamen fortaſſe idem in homine, & in his beſtiis nervi optici requiritur poſitus; nam fortaſſis nec omnia ſic vident (ut videre aliquid concedamus) quemadmodum nos videmus, nec eoſdem

forſi-

forſitan percipiunt colores, nec intervalla eadem, nec magnitudines. Quid quod ne homines quidem ea, quæ vident, vident fortaſſe omnes eodem modo, ſed eadem aliis aliter apparent. Verum iam de his nimis multa. Unum tantum adiungam, quod non improbabili ratione coniecit Stancarius, ideſt ſi innumerabiles oculi his, de quibus hactenus dixi, perlis a natura tributi ſunt, facile credi poſſe, & veſpis non pauciores tributos eſſe, & papilionibus, & locuſtis, & formicis, & culicum generibus multis, in quibus eadem tubercula, & lentes apparent.

Neque illos omnino audiendos puto, quos illa inſignis animalium, & partium exiguitas ab hac ſententia deterret, quaſi tot oculi, quorum ſinguli innumerabilia prope requirunt organa, ab illa tanta parvitate capi non poſſint. Qui vereor, ut illud ſatis perceptum habeant, quod ſummus ille percipiendi, cogitandique magiſter Mallebranchius docte admodum, ſapienterque inculcavit, nullum corpus eſſe in ſe magnum, neque parvum, ſed hæc dici propter comparationem. Hæc enim, quæ oculis aſſequimur, inter ſe comparantes alia maiora dicimus, alia minora; quæ autem in hac comparatione extrema ſunt, minima eſſe putamus, propterea quod nihil videmus, quocum ſi comparentur, ſint magna; ſed fortaſſe infinita alia ſunt his minora, quamvis ea oculis non aſſequamur, quæ ſi aſſequeremur, tum ea, quæ exiguiſſima dicimus, pergrandia putaremus; idque totum pendet non ab rebus ipſis, ſed ab natura oculi, & conformatione. Et mihi ſane perſuaderi facile patiar, exigua hæc animalcula ea oculis aſſequi, quæ nos microſcopio vix cernimus, eaque illis, ſi quid iudicant, grandia videri, quæ nobis ſunt parviſſima, vel ferme nulla.

Erunt etiam, qui vix credant, animalibus hiſce imperfectis millia oculorum naturam tribuiſſe, cum perfectis binos tantum tribuerit; quos audirem libenter, ſi hæc animalia, quæ imperfecta dicuntur, ſic eſſent, ut dicuntur; ſed nos ea imperfecta dicimus, non quod talia ſint, ſed quia ſic appellantur. Neque tamen inficior, eos, qui id nomen illis primum impoſuerunt, idcirco ſic appellaviſſe, quod vere minus perfecta, quam cetera, eſſe putaverint. Sed potuerunt ea opinione falli; nos vero, opinionem reiicientes, nomen retinuimus.

Hæc fere Stancarius in Academia explicavit anno circiter milleſimo ſeptingenteſimo tertio commentariolum quoddam ſuum legens, quod pauculis mutatis, adiunctiſque verbis exſcribam in fine huius libri, ne hominis præſtantiſſimi, ac de univerſa Academia præclare meriti pereat monumentum. Mutare autem aliqua

opor-

oportuit, & ſupplere, nam multis in locis, ut iis accidit, qui ſumma properatione ſcribunt, nonnulla verba Stancario, præter eius, quantum iudicare poſſumus, voluntatem exciderunt. Erant etiam loca non pauca ob chartæ vetuſtatem, nonnullaſque plicas, & lituras depravata ſic, ut legi vix poſſent, præſertim cum atramento non admodum nigro fuiſſent conſignata.

## *De cicadis maioribus.*

IN cicadis etiam, ut quæ de animalibus comperta ſunt, perſequamur, plurimum ſtudii ab naturæ hiſtoricis ponitur, qui cum multa de illis ſcripſerunt, tum exſpectamus, ut ſcribant etiam multo plura. Pontederius gravis philoſophus abſolutiſſimam huius animantis deſcriptionem pollicitus eſt in fine botanicarum tabularum, quem librum edidit anno milleſimo ſeptingenteſimo duodeviceſimo, ubi etiam compendiariam eius animalis hiſtoriam propoſuit.

Sed id animantium genus in multas partes ſolet diſpertiri, nam præter cicadulas quaſdam parvas, quæ muſcam referunt, quæque ovum perſæpe in cuculi ſpuma deponunt, quod quidem veteribus fallaciam fecit putantibus idcirco cicadas omnes ex ea ſpuma, quaſi ex putri, oriri, ſunt etiam maiores nonnullæ, quæ numquam ſtrident, & illæ maximæ, notiſſimæque, quæ per arbuſta æſtivo ſidere volitantes, dies totos canendo, vel ſtridendo potius conſumunt. De illis quidem accuratiſſime ſcripſit vir magni nominis Vallisnerius; de his vero & is, quem ſupra dixi, Pontederius in ſuo libro, & Ioſephus Putius III Kal. Iun. A. MDCCXXII in Academia egit, quo die non ſuas tantum, ſed etiam Hieronymi Laurenti eruditi hominis, cuique in illo ſtudio ſe comitem, & ſocium dederat, obſervationes longo ſermone complexus eſt. Has ego brevi, ut potero, exponam. Nam quamvis quæ de cicadæ ortu, atque anatome dicuntur, ea fere ſint, quæ Pontederius ſcripſerat, Laurenti autem opinio circa vocis, & cantus inſtrumenta, quibus cicadæ a natura donatæ ſunt, haud multum ab illa diſtet, quam Ioannes Baptiſta Felicius eruditus homo, & doctus in tomo triceſimo ſexto diarii veneti explicavit, præſtat tamen, & philoſophorum diſſenſiones, quantulæcumque ſunt, cognoſcere, & quæ ab aliis ſcripta ſunt, obſervationibus multorum confirmare.

Ex

Ex Laurenti ergo obſervatione cicadæ maiores in mares, & feminas diſtinguuntur; mares interdiu canunt, numquam feminæ; quare in illis inſtrumenta vocis præcipue quæri ſolent, cum generationis quærantur in utriſque. Marium hæ ſunt partes; habet mas anulos cartilagineos, latos, mobiles, ventrem cingentes. Hinc & illinc in lateribus, & fere ſub ipſis alis foramen apparet, unde eſſet ad ventrem aditus, niſi pellicula una, & altera clauderetur, quas inter pelliculas ſpatium inane interiacet; itaque tympani ſpeciem habent. Hæc cicadis inſtrumenta canendi esse putat Laurentus, idque cum ex forma coniicit, tum vero etiam ex eo, quod in multis cicadis expertus eſt. Nam exſecta pellicula prima, ſtridet quidem adhuc animal, ſed eſt vox illi minus, quam ante, acuta; perforata vero etiam interiori membranula vox nulla plane eſt, etiamſi ventris anuli perfricentur uſque digito, & commoveantur, qui maximus ſolet eſse cicadis ad canendum ſtimulus.

Feminæ anulos habent in ventre, ut mares, ſed minus latos, nec mobiles. Ad corporis extremum ſub podice acutum quidpiam prominet, & fere oſseum, quo acumine utitur femina ad arborum cortices, & ligna perforanda: nam ova in his foraminibus deponit, & collocat, e vagina, quæ ſub deſcripto ſtilo latet, decidentia. Ex ovulo ſub cortice ſito ad tres, quattuorve dies oritur vermis, qui poſt herbis, & foliis veſcitur; ſub dio vivit, quamdiu tractabilis aer eſt, & tepidus; ſimul ut frigeſcit, ſub terram reconditur, ubi nidulum ſibi parat; ibique creſcit, nec inde, niſi in cicadam converſus, poſt egreditur.

Quemadmodum vero is, quem dixi, vermis naſcatur, utque adoleſcat, hæc Laurentum monuit obſervatio. Cum ruri eſſet, & cicadas, uti ſolebat, ſummo ſtudio conſectaretur, forte evenit, ut unam videret arboris ramo inhærentem, prementemque magna vi, & quaſi luctantem cum cortice. Eam tum ibi ovum deponere ratus eſt; utque rem cognoſceret, ſtatim cicadam cepit, eiuſque ventre per longitudinem ſecto, ovula, quæ intus erant, per mucoſam quamdam materiam diſperſa attentiſſime obſervavit; tum arboris ramum, in quo ſibi cicada viſa fuerat ovum recondere, per ſummam diligentiam, ne ovulum, ſi quod vere ſubeſſet, lædi poſſet, aperuit. Idque cum feciſſet, atque oculos in eam præcipue partem intendiſſet, cui cicada incumbere viſa fuerat, id ſane invenit, quod ovum eſſe, & per ſe credi poſſet, & ut magis crederetur, ſimilitudo illorum faciebat, quæ ante in ventre cicadæ inventa fuerant. Hæc illi obſervatio ſpem attulit fore,

fore, ut vermis aliquis haud multo poſt prodire videretur, ſi ramus cum inhærente ovulo diligenter ſervaretur, & probe. Neque ſpes fefellit; nam cum hunc exſectum domum attuliſſet, & aperto aeri ſolique expoſuiſſet, quatuor poſt diebus non ſolum prodire ex ovo vermiculus, quemadmodum ſpes fuerat, ſed etiam appoſitis herbulis paſci cœpit. Poſt terram nactus in vicino vaſe contentam, in eam ſe ſe abdidit. Operæ pretium erat, quid interim huic vermi fieret, obſervare; neque id Laurentum fugit; ſed cum aliis occupationibus diſtrictus id minus commode præſtare poſſet, rem commiſit Ioſepho Putio, nihil intereſſe exiſtimans, ſi modo appareret veritas, & in medium proferretur, utrum ipſe proferret, an alter. Hoc eſt ſcilicet in veritate delectari, non in laude. Putius creditum ſibi vermen diligenter ſcrutatus ea obſervavit, quæ ſic referam, ut ipſis ipſius verbis utar; quod quidem in aliis non facio; ſed quid eſt cur eamdem referendi rationem ſequamur in omnibus? Putius ergo ſic.

*Vitro, quod microſcopium vocant, ad vermem appoſito, primum illius dorſum ſe ſe obtulit examinandum: album, lucidum, nigriſque punctis figuram milii referentibus undique conſperſum. Lineolæ quædam diſtinctæ, albæ, & quaſi oſſeæ octo numerabantur, in quarum intercapedinibus, ſicut ad totius dorſi latera, pili varii, acuti, tortuoſi, & nigri erumpebant. Sicut in homine cranium, atque oſſa omnia caput circumpoſita ab externis occurrentibus iniuriis defendunt cerebrum, ita corpus lucidum, fere oſſeum, nullis diſtinctum laminis cicadæ caput tuetur, quod corpus galeam placet appellare. Ad galeæ latera duo prominent puncta lucida, nigra, rotunda, quæ rite obſervata, licet indiſtinctam referant formam, oculos tamen eſſe, nec fortaſſe temere, putavimus; video enim in perfectis cicadis oculos in ea parte poſitos, in qua hæc duo puncta animadverto, & penes colorem tantum differunt. Ubi caput terminatur, & ad finem galeæ duo nondum perfecte efformata corpora apparebant, alba, quaſi cartilaginea, pluribus lineolis intertexta ſemicircularem quaſi referentia figuram. Hæc autem fortaſſis alæ erant, quæ ad quartam uſque deſcriptarum linearum, ſive ad infimi ventris partem mediam extendebantur. Alas haſce forfice elevavi; concavas autem in parte ventrem reſpiciente obſervavi; quin immo duobus veluti oſſiculis in parte ſuperiori erant unitæ; oſſicula autem ea, vel cartilagines, licet terminum habeant immobilem, per eas tamen alæ moveri poſſunt, & moventur. Poſtremo a podice infiniti prodeunt pili tum longitudine, tum craſſitie diverſi pictorium veluti penicillum effingentes. Dorſi partibus attente conſideratis ad externum ventrem obſervandum ſtatim animum, atque*

 *oculos*

*oculos contuli. Occurrerunt autem pedes in extremitate acuminati, & nondum in conformatione perfecti, ſex numero, tres ad corporis latus dexterum, tres ad ſiniſtrum verſus ſuperiora poſiti. Totius ventris color, pili, lineæ, & puncta eadem ferme erant, ac in dorſo, nihilque animadverſione dignum notatum eſt præter corpora duo ad primam corporis lineam ſuperiora verſus ex utraque parte appoſita. Craſſa, & rubra ſunt, ubi originem ducunt, candida vero, & tenuia, ubi extremum habent, in quo ſpinus niger acutiſſimus implantatur. Ne multis: cornua videbantur, quæ continenter deorſum verſus ſe ſe movebant. Duobus hiſce cornubus alia duo ſimilia, maiora tamen, in capitis ſummo ſupra oculos prominebant, quorum color, durities, & figura vel nihil, vel parum a ſuperius deſcriptis cornubus eſt diverſa. Hæc ſatis de externo vermis corpore; nunc de quibuſdam ad internam corporis fabricam ſpectantibus diſſerere oportet. Capite igitur ſecto, & abdomine per longum forfice aperto exiit humor partim aqueus, partim ſanguineus; hinc non minus ſanguis cicadarum colore rubro inficitur, quam ſanguis aliorum animalium, quod & negatum, & controverſum a pluribus auctoribus video. Mihi attente conſideranti periucundum quoddam, & dignum ante oculos poſitum eſt: ova ſcilicet candida, rotunda, magnitudine granum milii æquantia circiter viginti in materia mucoſa prima facie diſperſa videbantur; at vitro appoſito, nerveo filo ex utraque parte erant appenſa. Cæruleo tum picta erant colore, & in illorum medio punctum nigrum obſervabatur. Diſruptis trium ovorum membranis exiit humor albumini ſimilis; revera autem albumen erat, cum igni appoſitum concreverit, quatuorve ex reliquis ovulis in aqua calenti poſitis indurata ſint; quod experti fuimus, ut minus in hac re haberemus vel obſcuritatis, vel erroris. A thoracis parte ſuperiori ad podicem uſque recta fiſtula nervea extendebatur, quam inteſtinalem eſſe iudicavimus. Poſtremo in thoracis medio rubrum quoddam punctum obſervare licuit, quod quid ſit, quidve inſerviat, nec cognovimus, nec ſtatuere audemus. De his ſatis.*

Sub hæc Putius, ut eſt homo diligens, tabulam in Academia propoſuit, ubi cicadam, & aliquot eius partes delineandas curaverat.

De

## *De planta quadam in aqua pluvia orta.*

AB animalibus ad plantas veniamus. Hercules Coratius anno ſupra milleſimum ſeptingenteſimum quinto decimo librum expoſuit Ioannis Mariæ Lanciſii de Pliniana villa per id tempus in Laurentino recognita: opus varium, & multiplici eruditione refertum; nam præterquamquod multa continet e vetuſtiſſimis Romanorum monumentis depromta, multa etiam in eo leguntur ad reconditiorem phyſicam, & ad naturalium rerum hiſtoriam pertinentia. Huc illa ſpectant, quæ de multiplici aggeſtione, ac de crebris arenarum tumulis, qui paſſim in tyberis ripis viſuntur (non leve diſputandi cum tumulorum ipſorum, tum ſtirpium in iis ortu argumentum præbente) docte eleganterque diſſeruntur. Quamquam tumulorum ortum (quod fortaſſe minus utilis quæſtio viſa eſt) paucis Lanciſius exſequitur; in botanica potius difficultate conſiſtit. Nam cum illud ſibi etiam, atque etiam perſuaſiſſet, quod recentioris philoſophiæ certiſſimum decretum eſt, nullas plantas nullo ſemine oriri, non dubitavít, quin cum tam multæ, tamque variæ in aggerationibus, quæ iuxta tyberim exſtant, vel antiquis, vel novis adoleviſſent, quas nulla certe humana ars ſeviſſet, ſingularum ſemina partim ab aquis, partim ab avibus, aliiſque animantibus brutis, partim etiam a ventis delata illuc fuiſſent, & nutricii humoris vim tantam, quanta ad alendum ſatis eſſet, in illis arenis inveniſſent. Nec vero illa tantum ſemina fecunda eſſe putabat, quæ recens advecta illic conſediſſent, ſed illa etiam, quæ tribus, quatuorve ante annis illuc traducta ſub arena longiſſimum tempus delituerant.

In hunc ſermonem cum incidiſſet Coratius, operæ pretium facturum ſe eſſe exiſtimavit, ſi quid ſibi, experimentum in aqua pluvia capienti, accidiſſet, Academiam admoneret, ut appareret ſcilicet, quam facile plantarum quarumdam ſemina importari quolibet, & ventis, vel aliis cauſſis ad recondita quæque loca transferri poſſint. Menſe maio anno milleſimo ſeptingenteſimo undecimo vas vitreum paravit figuræ cylindricæ, cuius altitudo erat unciarum undecim, latitudo duarum, & in ipſum aquæ pluviæ diligentiſſime collectæ tantum incluſit, quantum ſatis eſſet ad ſex uncias altitudinis explendas; operuit deinde probe, & ſedulo (credo, ne quod ſemen per aera forte volitans inſinuari facile poſ-

ſet) & in tutiſſimo loco procul a ventis, & ſole poſuit, ibi ad longiſſimum tempus ſervaturus, ſi quid forte novi accidiſſet. Et ſane quatuor poſt menſibus tenuiſſimum quoddam velum in aquæ ſuperficie innatare viſum eſt, varie textum, cuius particulæ quædam altiores erant, nitrique formam referebant. Menſe martio ſequentis anni, multoque melius, & certius menſe iunio cœpit per totum illud velum, præſertim vero in eius extremis partibus, quæ vas attingebant, viride quidpiam apparere, quod paullatim, & in dies creſcens, cum gravius quotidie fieret, ad fundum tandem decidit. Hoc, quidquid erat, vireſcens anno demum milleſimo ſeptingenteſimo tertio decimo explicavit ſe ſe, membranæ inſtar, per interiorem vaſis ſuperficiem, in altitudinem circumquaque aſſurgens unciarum quinque, cum aqua ad unciarum non amplius quatuor redacta eſſet; neque creſcere poſtea deſtitit uſque ad id tempus, quo hæc a Coratio narrabantur; quo tempore hic erat rei ſtatus.

Aqua uſque eo decreverat, vix ut duarum unciarum altitudinem occuparet. Membrana aquæ ſuperficiem exſuperabat duabus circiter unciis, tametſi non ubique æqualiter propter inæqualem, ut coniiciebat Coratius, cylindri figuram. Partes membranæ omnes, quæ longius ab aqua diſtabant, imminuta aquæ vi exaruerant, & exilia quædam capillamenta reliquerant per concavam vitri ſuperficiem diſperſa, quaſi virgulta arida coloris cinerei. Membrana ipſa, qua parte aquam ſuper exſtabat, minutiſſimas radices egerat in vaſis parietibus inhærentes, qua autem parte in aquam immergebatur, carebat radicibus, quæ ſubinde aqua decreſcente oriebantur.

Teſtabatur Coratius, aquam inter hæc eiuſdem ſemper in ſpecie fuiſſe ponderis. Nihil attinet quærere, cur ita acciderit, & unde ipſe id ſenſerit; potius quærendum eſt, quid id plantæ fuerit, quod in illa aqua adolevit; nam plantæ quidem fuiſſe aliquid cum per ſe veriſimile valde eſt, tum etiam microſcopia poſt adhibita, ut infra dicam, oſtenderunt. Coratius primum muſci marini genus putavit, re poſtea diligentius conſiderata hepaticæ genus quoddam ſuſpicatus eſt, quæ lichen ſolet appellari. De hoc plantæ genere Galenus meminit in ſexto de ſimplicium facultatibus libro, ubi lichenis cuiuſdam mentionem facit muſco perſimilis. Utcumque ea res habet, microſcopia certe, quæ poſt Coratius adhibuit, conquiſitiſſima, ut ipſe ait, & ſumma arte perfecta monuerunt ſtructuram plantæ omnino variam eſſe, quod partim plana, filiſque tenuiſſimis intexta eſſet, & colore ſubfuſco, partim promi-

prominentibus ſcateret foliis, viridibus, quæque ex anguſto in latum deſinerent, atque alia aliis incumbentia multiplices quaſi cumulos facerent.

Quod autem ad plantæ ortum ſpectat coniecit Coratius, eam ſemine ortam eſſe in aqua ipſa pluvia deliteſcente; quod quamvis non concederemus, oporteret tamen id ſemen vel in vitro inhæſiſſe, antequam aqua in ipſum infunderetur, vel in eo, quidquid id fuit, quo aqua ſimul, & vas cooperta fuerunt, inſediſſe, ſic ut inde poſtea decideret in aquam, vel denique in eo cyatho, quo primum aqua pluvia excepta fuerat, contentum fuiſſe, ut inde potuerit ſimul cum aqua effluere in vaſculum. Quorum omnium quidquid concedamus, illud utique efficitur, plantarum quarumdam ſemina haud ægre ſe ſe quolibet inſinuare, ut reconditiſſimis ſæpe in locis verſentur, ibique etiam, ubi nulla ſeminis ſuſpicio apparet.

Illud etiam in hoc experimento conſideratione dignum videtur, plantam tantulam non niſi tam longo temporis intervallo ad debitum, perfectumque ſtatum creviſſe; ſi illum quidem, quem ſupra expoſuimus, ſtatum perfectum fuiſſe volumus, ac non potius plantam illam tot menſium ſpatio multo magis creſcere debuiſſe; ſed propter anguſtiam loci, & impeditum excurſum aeris non potuiſſe; illudque etiam notatu dignum eſſet, eam non niſi aqua altam, & auctam fuiſſe; niſi quemadmodum ſemen, ſic alias quoque terreſtres particulas in vaſculo, atque in aqua delituiſſe crederemus. Hæc fere Coratius, cuius alia quoque permulta edere poſſemus, ſi omnia, quæ ad illuſtrandam naturæ hiſtoriam propoſuit, Academiæ reliquiſſet. Nunc venio ad ea, quæ ab naturali hiſtoria ducta aliquod medicinæ præſidium afferunt.

## *De noſtalgia, qui morbus eſt helvetiorum proprius.*

MUlti ſunt, qui in hoc rerum naturalium ſtudio utilitatem ſubeſſe aliquam, ſibi perſuaderi non ſinunt, propterea quod ex infinitis prope, quæ hactenus prodierunt, obſervationibus vix milleſima quæque aliquid tandem affert ad uſum vitæ, actionemque accommodatum; quaſi vero, & medicina, & chymica, & diſciplinæ aliæ omnes, unde ſane adiumenta quamplurima ad vitam hominum illuſtrandam extiterunt, non eſſent huiuſmo-

di.

di. Hos ut convinceret Ioannes Iacobus Scheuchzerus, libellum quemdam latino ſermone ad Academiam ſcripſit anno circiter milleſimo ſeptingenteſimo ſeptimo, ubi de noſtalgia, qui morbus eſt helvetiorum proprius, eiuſque remediis ea diſſeruit, in quibus naturæ hiſtoricum facile agnoſcas; quantum vero ad illuſtrem morbum ſanandum adiumenti afferant, medicorum, phyſicorumque iudicium erit. Nos ea, quoniam ad naturalem hiſtoriam commendandam ſcripta ſunt, hic loci referemus, ne ſi alibi a nobis exponantur, videamur profeſſionem hanc nobiliſſimam a ſua commendatione diſiungere.

Noſtalgia morbus eſt, quo helvetii interdum laborant, cum longe profecti a patria, ſuorum, ſuarumque rerum deſiderio, niſi redeundi facultas detur, contabeſcunt. Quos autem noſtalgia exercet, iis hæc ſolent accidere. Mœrore capiuntur incredibili, & perpetuo, ad quem accedunt ſomni interrupti, & breves, vigiliæ plurimæ, afflictæ, & proſtratæ vires, cibi, & potus cupiditas pæne nulla, ſtupiditas ſilentii comes, & ſuſpiria crebra, abiecti ſcilicet, fractique animi indicia. Hæc omnia febres excipiunt longiſſimæ qua intermittentes, qua continuæ, quæ fortiſſimos homines nec tam animi, quam corporis firmitudine ſpectatiſſimos miſerandum in modum affligunt, atque opprimunt. Huic morbo adoleſcentia magis patet, quam ſenectus. Si qui autem in locis ſolis mæſti errare conſueverunt, præſertim ſi res externas faſtidiant, & iracundi ſint, & opum cupidi, & in patriæ rebus unice delectentur, his maxime noſtalgia metuenda eſt, quæ inſtare, & iam iam adeſſe creditur, ſi in morbum incidentibus nativa ſtatim loca, & paterna ſedes obverſari animo cœperint, & deſiderii flammulam commovere. Ubi autem noſtalgia irrepſit, nullum certius remedium eſt, quam redire ad ſuos; multi etiam cum ſe ſe itineri commiſiſſent, antequam eo pervenirent, quo contendebant, ſanati ſunt; aliquos vero nondum iter ingreſſos ſpes ſola confirmavit. Ac ſi omnibus, qui tali morbo laborant, redeundi ad ſuos facultas daretur, eſſet ſalus illorum certiſſima, nihilque amplius quærere oporteret; ſed quoniam multi redeundi facultatem non habent; idcirco remedia alia inveſtigari ſolent, quæ difficile eſt cognoſcere, niſi latentes morbi cauſſæ cognoſcantur, quas Scheuchzerus ſic explicat.

Helvetii in altiſſimis totius Europæ montibus habitant, ideoque puriſſimo, rariſſimoque utuntur aere, & maxime levi, & quoniam elaſticitas a denſitate maxime pendet, quam minimum elaſtico. Cum autem in ſingulis cuiuſque corporis partibus, confirmante

mante id in primis Bernoullio, aliquid aeris incluſum maneat; idque eius fere modi ſit, cuius eſt aer externus, ubi corpora quæque genita, & concreta ſunt; exiſtimandum profecto eſt, illud, quidquid eſt, aeris, quod in helvetiorum corporibus concluſum manet, eſſe maxime rarum, & quam minima elaſticitate pollere; ac quamvis helvetico externo aeri reſiſtendo par ſit, ne is partes corporis plus iuſto comprimat, non idem tamen præſtare poſſe aliis in locis, ubi denſior eſt aer, & gravior. Ad hæc enim loca, ſi quis helvetius profectus fuerit, aeris externi vis vim interni longe ſuperabit, & partes corporis, & exiliſſima præſertim, ac per cutem reptantia vaſcula nimio plus conſtringet, curſumque impediet ſanguinis, quo impedito infirmitas, & morbus ſubſequuntur.

Cur autem talis ſequatur morbus, qualem deſcripſimus, moleſta eſt interrogatio, neque neceſſaria; cum enim ut morbus, ſic morbi cauſſa helvetiorum propria eſſe debeat, quid aliud ſit ea, niſi maxima illa, quam dixi, cæli diverſitas? quæ quidem diverſitas multiplex eſſe poteſt; ſed nulla neque inſignior, neque maior, quam quæ in gravitate aeris, atque elaſticitate conſiſtit; quæ ſi tanti momenti eſt, ut efficere morbum poſſit, nec ulla eius, quem propoſuimus, morbi cauſſa occurrit probabilior, nihil eſt ſane, cur aliam quæramus.

Hinc porro omnis curandi ratio debet proficiſci, nam ſi morbus eo unice efficitur, quod aeris externi vis vim interni longe ſuperat, curandum ſane eſt, ut illius, quantum fieri poteſt, minuatur vis, huius augeatur; illius autem vis minuetur ſine dubio, ſi in editiſſima loca æger ſe transferet. Quo autem interni aeris elaſticitas augeatur, ea ſumenda ſunt, in quorum particulis multum aeris, idque maxime compreſſum, conſtrictumque includatur, in quibus, & ſuccus uvis recens expreſſus, & muſtum, & vinum hornum, neque dum ſatis fermentata cerviſia, & pulvis denique pyrius a Scheuchzero, homine in naturali hiſtoria verſatiſſimo, maxime commendantur.

Hæc & plura alia ſcripſit Scheuchzerus ad Academiam de noſtalgia; quem morbum quamvis helvetii, ſi hiſtoricis, & naturalium rerum ſtudioſis credendum eſt, ex omnibus nationibus ſoli habent, non eſt tamen dubitandum, quin aliqua inter animantia bruta eſſe poſſint, quæ eodem morbi genere affligentur. Scimus grandes cetos hyperboreo mari ortos, altoſque, ſi quando ad britannicum, gallicumve divertant oceanum, brevi poſt tempore interire, & iacentes paſſim per litora inveniri. Quid impedit, quo minus

minus eos putemus noſtalgia confici, eſſeque eumdem morbum duobus communem generibus cetis, helvetiiſque? nihil eſt propius, quam ut ita eſſe Scheuchzerus affirmet; & ſane quid id habet abſurdi?

Sed dum hæc in Academia tractabantur, magna & gravis inter duos academicos orta diſſenſio eſt. Ioſephus Verzalia non omnia probabat, quæ de noſtalgia fuerant a Scheuchzero propoſita; itaque, ut eſt homo candidus, & diſputator acerrimus, ſe tenere non potuit, quin adverſus Scheuchzeri ſententiam, quæ in animo haberet, aſſentientibus ſane non paucis, ſincere proponeret; quæ cum etiam ad Scheuchzerum ipſum ſcripſiſſet, reſpondit is videlicet docte, & humaniter; aliiſque poſtea, atque aliis epiſtolis ultro citroque miſſis copioſe illa quæſtio tractata eſt. Sed nobis magnorum philoſophorum lites revocare non eſt animus, præſertim cum ſuum cuique iudicium liberum eſſe velimus: tantum hæc diximus, ut controverſiæ in Academia graviſſimæ memoria maneret aliqua. Libellum ſcheuchzerianum, quem haud ſcio an uſquam alibi, latino certe ſermone, editus ſit, quia caput controverſiæ eſt, in fine ponemus huius libri.

## *De cryſtallo montana.*

NUlla fere eſt uſque adeo certa, ſicque in animis hominum infixa opinio, quam ſi philoſophi diu verſent animo, ac meditentur, non aliquando in dubium, controverſiamque revocent.

Cryſtallos eſſe alias figura alia (quamquam hexagonæ pleræque ſunt) multi cum Velſchio ſibi perſuaſerant, qui cum, & trigonas vidiſſet, & tetragonas, pentagonaſque, globoſas etiam nonnullas, numquam profecto in animam induxiſſet fore aliquando, ut id a philoſophis controverteretur. Id nunc tamen præciſe negat Ioſephus Montius, & vult hexagonas omnes eſſe. Illa etiam medicorum omnium mentes opinio pervaſerat, montanam cryſtallum præſtantiſſimum remedium eſſe in iis morbis, qui ex redundantibus acidis oriuntur; quare in nobiliſſimis habebatur alkalicis; his enim temperantur acida, quod omnibus notum eſt. Id nunc Montius non conſentit, nulliuſque in medicina momenti cryſtallum eſse putat. Qui de his Montii opinionibus accuratius doceri volent, ii commentariolum ipſius conſulent, quod XV

Kal.

Kal. Apr. A. MDCCXXIII in Academia recitavit, quodque in calce huius libri inter alia reponetur. Ego hic pauca attingam, ut propoſitum meum ſequar.

Quod ergo ad cryſtalli figuram ſpectat, ut hanc contra Velſchii, aliorumque teſtimonium hexagonam ſemper eſſe putaret, hæc Montium adduxerunt. Primum cryſtalli pæne omnes hexagonam figuram ſtatim, & ſic aperte oſtendunt, ut de ſe quidem dubitari non ſinant. Sunt nonnullæ, in quibus talis figura primo non apparet, in quas & Montius ipſe interdum incidit, atque inibi ſæpe fuit, ut Velſchio aſsentiretur. Verum expenſa ſubinde re, cryſtalloſque ſingulas attentius perſcrutatus numquam non ſex angulos, quos ipſe primigenios vocat, invenit, quorum numerus non extemplo apparebat, propterea quod cryſtalli non eſsent ſimplices, ſed compoſitæ, aliæque aliis iunctæ ſuas aliæ cuſpides in alias infigerent, & reconderent. Quod cum ille in cryſtallis omnibus, quotquot ſibi occurrerunt, quæque non hexagonæ primum videbantur, perpetua quadam lege obſervaverit, quis eum teneat, ne idem de ceteris iudicium faciat, etiam de iis, quæ hactenus ab hiſtoricis non hexagonæ ſunt habitæ, quaſque illi ſi diutius, & ſæpius, & omnino melius obſervaſsent, hexagonas fortaſse agnoviſsent. Quid quod, & naturæ conſuetudo, quæ in eodem genere ſolet eſse perpetua, & conſtans, ut id credamus, facit, & ſalium etiam primigeniorum omnium exempla nos trahunt, quorum eadem ſemper figura eſt. Quod enim eſt aliud argumenti genus, ad quod phyſici procliviores ſint, quam illud, quod ex multorum inductione oritur cum quadam animi inclinatione coniuncta? Hinc omnis probabilitas orta eſt.

Quod vero ad cryſtalli in medicina uſum ſpectat, hæc Montium movent. Si tantum auxilii afferret cryſtallus ad eos morbos curandos, qui acidioribus interdum ſuccis efficiuntur, quantum a medicis vulgo creditur, oporteret eam ſane alkalicum quidpiam eſſe valde efficax; alkalicis enim temperantur acida, & contunduntur. Videndum eſt ergo, an cryſtallus in alkalicis ſit numeranda; idque ut videamus, videndum eſt prius, quid ipſa ſint alkalica; nam neque quæſtio non explanatis vocibus ſolvi poteſt, neque remedia, quæ definitione careant, a doctis medicis ſunt proponenda.

Alkalica igitur illa eſſe intelligimus, quæ ſi in acidos ſuccos, puta acetum, limonii ſuccum, vel huius generis alia immergantur, aciditatem iis omnem demunt, & in dulcem convertunt ſaporem. Hac de cauſſa, & coralia in alkalicis numerata ſunt, &

cammarorum oculi, & margaritæ, & permulta alia. Si quo in corpore nihil tale acciderit, id temere in alkalicis reponetur.

Num ergo in cryſtallo tale quidpiam accidit? Montius experimenta cepit hac de re multa, & varia. Cryſtalli fruſtula haud pauca omni, qua potuit, vi, atque induſtria redegit in pulverem ſupra, quam credi poteſt, tenuem, & ſubtilem, calcinavit, contrivit, comminuit, labori, & diligentiæ non pepercit. Igni etiam iterum, ac ſæpius impoſuit, quo eſſent magis ad ſolvendum, laxatis ſcilicet eorum poris, idonea; nihil denique illorum omiſit, quæ egregius artifex in hanc rem præſtare poſſet. Tum adhibitis præſtantiſſimis acidis, cuiuſmodi ſunt, & ſtillaticium acetum, & nitri ſpiritus, & id genus alia, tentavit affundendo, miſcendo, modis denique omnibus, ſi quid a cryſtallo ita, uti dixi, parato miteſcerent, & propriam, nativamque aciditatem deponerent. Nihil actum eſt; cum neque de illorum colore quidquam, neque de ſapore, neque demum de ingenita facultate, & vi mutatum fuerit.

Non diſſimulat Montius ſibi ſemel accidiſſe, ut ſpiritus nitri cryſtallo affuſus cæruleum colorem acceperit; ſed tantum abeſt, ut id cryſtallo adſignandum eſſe putaverit; metallicis potius particulis id tribuit, quæ cum cryſtallo admixtæ eſſent. Et ſane fidem res capit; nam & cryſtallum in æneo mortario contuſum fuerat, unde illæ particulæ abradi potuerunt; nec ulla coloris mutatio ſecuta eſt, cum pro mortario æneo porphyreticum eſt adhibitum.

Cum ergo cryſtallus nullam acidis mutationem per ſe quidem afferat, ſitque idcirco ab alkalicorum ordine excludenda, quid eſt amplius, cur ea, quaſi alkalicum quidpiam, ad certos morbos adhibeatur, in iiſque præſertim valere dicatur, qui ex nimia acidorum redundantia orti ſunt? Quam cryſtallum, qui ægris proponunt, næ illi & vitrum, & ipſos igniarios ſilices poſſent proponere. Quid enim intereſt utrum cryſtallum dent, an vitrum? Nam quod vulgo creditur, vitri pulvere corrodi inteſtina, & necari hominem, id prorſus falſum eſſe, hoc experimento ſibi Montius perſuaſit. Vitri fruſtula ad drachmas duas in pulverem comminuit; cum cibo admiſcuit; cumque difficile eſſet invenire, qui ſumeret, ne rem longius produceret, totum in una die ſumſit ipſe; idque ei ſic ceſſit, ut nihil contraxerit, quod valetudini eſſet contrarium. Quotuſquiſque eſt, qui philoſophiam velit ſuo periculo illuſtrare?

Sed, ut humanæ res ſunt, tantum Montii, & tam ſingulare in phyſi-

phyſicam meritum non eum philoſophorum rixis, concertationibuſque liberavit. Philippus Donellus, Lucretius Bonzius, aliique complures Academici ægre ferebant, remedium nobiliſſimum, & ſumma clinicorum omnium conſenſione, longoque uſu probatum, improviſo reiici; neque concedebant medicamentum, quod uſus probaret, eſſe a curationibus excludendum, propterea quod ratione non probaretur: montanam vero cryſtallum uſu ipſo probatam eſſe, vel ex hoc colligi, quod cum ratione, ſi Montium quidem audimus, probetur nulla, fuit ea tamen cum recentioribus medicis, tum veteribus probatiſſima; neque ſane eſſe potuit, niſi duorum modorum altero, ut eam ſcilicet vel ratio, vel uſus commendaverit; niſi forte putamus nullum habere medicos delectum in rebus, & ægris inculcare quidlibet. Quæ partim quidem concedebat Montius, ſed ſimul contendebat ſuas eſſe poſſe, ut in ceteris diſciplinis, ſic etiam in medicina anticipationes communes, & falſas, quæ medicis, vel κλινικότατοις aliquando non nihil imponant.

In utramque partem magna contentione eſt diſputatum, vetera experimenta inſtaurante ſæpius Montio, & nova adiungente, aliis contra, & ſæpe eadem, & nova identidem reponentibus; eoque proceſſit res, ut ad ponendum aliquando diſputationi finem, duobus Academicis mandatum fuerit (quod haud ſcio, an ante umquam acciderit) ut quæſtionem illam totam, concertationemque ex Academiæ auctoritate cognoſcerent, ac ſi fieri quidem poſſet, componerent. Fuit diſcordia illa longiſſima, eiuſque exitus poſtrema hæc tempora attigit, quæ ego attingere non decrevi; quare & nova Montii experimenta, & univerſæ rei exitum, Academicorumque iudicium in alterum librum reiicio.

## *Iter per montoſam bononienſis agri partem.*

EXſtant adhuc inter Academicorum ſcripta litteræ quædam, ſexdecim circiter ante annis ad Academiam datæ, italico ſermone conſcriptæ, incerto auctore; quibus litteris multa numerantur ſcitu digna, quæ iter per montoſam bononienſis agri partem facienti occurrerunt. Quæ ſi referam, vereor, ne huius ſtudii, quod in naturæ hiſtoria ponimus, rationem non ſatis videar intelligere; non enim opinio in hoc valet ratione orta, quemadmodum in ſtudiis aliis, ſed fides tantum ex auctoritate

profecta, quam ſublato auctoris nomine nullam eſſe oportet, vel ferme nullam. Quæ ſane ratio plurimum apud me valet; ſed ſunt & aliæ permultæ, quæ æque valere debent, quibuſque adducor, ut de ea, quam dixi, epiſtola paucis referendum putem. Nam & ad Academiam ſcripta eſt, & quantum iudicare poſſum, ab Academico, & quo maior fides habeatur, de rebus non longe diſſitis, ſed in bononienſium conſpectu poſitis, & modeſte præterea, & candide, quæ ſolet nota eſſe, atque indicium veritatis. Quid quod prudens auctor, & figuras adiunxit, & loca deſignavit, & tempora, ac ne ulla de ſe ſuſpicio incideret, rogavit cunctos, ut loca adirent, & quæ ſibi animadverſa fuerant, ſuis ipſi oculis diligenter perquirerent, & cognoſcerent. Et demum res ſcribit illarum ſimiles, quæ ab hiſtoricis in argumentis talibus, & ſcribi, & credi ſolent. Quæ quidem omnia fidem huic epiſtolæ faciunt tantam, ut auctoris nomen non deſiderem. Faciam ergo, ut ea, quæ in his litteris fuſius explicata ſunt, paucis proponam, & primum de quibuſdam minerarum indiciis dicam, tum de lapidibus variis; ad extremum marina nonnulla, & lapidefacta corpora recenſebo; quamquam hæc omnia ſine ordine, atque ut fere occurrerunt, ab auctore epiſtolæ ſunt expoſita.

Cum is ergo prope montem maiorem iter haberet, ſtratum terræ quoddam animadvertit (eſt enim terra, quod in præruptis præſertim montibus obſervare licet, multis, diverſiſque inter ſe ſtratis formata) quod erat natura adſtringens, quaſi bolus, & ſalis nitri vim continebat non minimam. Id illi ſuſpicionem iniecit, fieri poſſe, ut inſignis aliqua lateret ibi vitrioli minera, vel cupri. Hanc poſtea ſuſpicionem confirmavit non obſcurum, neque dubium, ſed certiſſimum mineræ cupri fragmentum, quod in vicino quodam, parvoque torrente occurrit, quem incolæ vocant *del ſaſſo*, ubi pariter marchaſitæ ſteriles non paucæ interdum viſuntur, eæque craſſiuſculæ, & ſtructuræ rarioris, quam quæ in aliis torrentibus ſolent inveniri. Harum nonnullæ minus compactæ, quam ceteræ, ipſa vetuſtate temporis, & per ſe quodammodo calcinatæ, in ſalem vertuntur terræ admixtum, ſapore, & vitriolicis fere imbutum qualitatibus, quæ ſane videntur, & ipſa mineram aliquam an cupri, an vitrioli oſtendere. Illudque etiam latentium minerarum indicium eſt, quod rupes quædam identidem occurrunt (ſteriles hæ ſunt plerumque, & calanchæ dicuntur ab incolis) pyritis quamplurimis, eiſque metallicis, adſperſæ, unde etiam colores varios traxerunt. Etiam in amne idice invenit auctor fragmenta mineræ ſulphuris cum gypſo mixtæ ſatis inſignia,

ſignia, unde coniecit, ne has quidem mineras bononienſi agro abeſſe. Operæ pretium eſt hæc minerarum, qualiacumque ſunt, ſigna cum veteri opinione coniungere, quam Licetus, aliique confirmarunt, qui bononienſibus perſuadere voluerunt, ipſos eſſe, ſi foderent, inter ceteras nationes ditiſſimos. Non enim vel gypſi tantum mineras, quæ ſunt apud illos certiſſimæ, vel cupri, vel antimonii, vel minii, quæ ſunt adhuc dubiæ, monſtrare iis ſe poſſe putabant, ſed etiam ferri, atque adeo argenti, ſi Deo placet, atque auri; quæ etiamſi nullæ eſſent, ipſa tamen per ſe iucunda eſſent opinio.

Hactenus, quæ de mineris ab auctore epiſtolæ propoſita ſunt, dixi; nunc de lapidibus referam ſine ordine. In illuſtri quadam minera gypſi invenit auctor ſtillantem humorem quemdam ex iis, qui ſtalagmitæ ab hiſtoricis appellantur, qui poſt ſuper mineram increſcens, colore flavo cotogninum alabaſtrum imitabatur. Monet etiam ſibi inter veſtigandas bononienſis agri opes occurriſſe non ſemel, & flava ſuccina, & cryſtallos nigricantes, & alios præterea multos lapides, quorum varia eſt conformatio, humani capitis figuram hoc referente, illo abdominis, alio cruris, multis etiam peponum, nucum, panum, aliarumque huiuſmodi vel naturalium rerum, vel manu, & arte factarum; qui lapides non tantum in eo torrente, quem accolæ vocant *delle maraviglie*, quemque ob idipſum fama illuſtravit, ſed etiam prope caſtrum S. Petri non raro inveniuntur; creduntur autem concurrentibus temere arenis a natura quaſi per ludum fieri. Et item alii ſunt mirabiles quidam lapides, qui exſecti interioribus ſuis maculis, veniſque expreſſiſſimas animalium, atque hominum imagines referunt. In eo monte, quem bononienſes vocant *della guardia* dentalia aliquot auctori ſe ſe oſtenderunt, quorum cavos achatæ replebant, quaſi nuclei, facillime educendi, ſi qui voluiſſet. Id ſane illorum obſervationes, & teſtimonia confirmat, qui gemmas, lapideſque alios nobiliſſimos bononienſi agro non omnino abeſſe teſtantur.

Hæc ad montis maioris, quo tum auctor ſe contulerat, aliorumque vicinorum collium hiſtoriam abſolvendam ſatis non erant, niſi diluvianum aliquid accedebat. Quod eo diligentius ab auctore perquiſitum fuiſſe putandum eſt; quod hæc utique, quæ ubivis gentium inveniuntur, marina corpora ad diluvii tempus referenda eſſe tam perſuaſum habebat, quam quod maxime. Quod ſi hæc illi ſententia iam tum animo inſederat penitus, cum ripas nondum, & montes obſervaſſet, qui ex concharum, cochlea-

rumque exuviis non ſine congeſtis pectinum, & pectunculorum fragmentis ſimul cum terra commixtis toti pœne conſtitiſſent, quid tum illi poſtea viſum eſſe putamus, cum hæc plane, apertiſſimeque in bononienſi agro ſuis ipſe oculis vidit, animadvertitque? Quæ obſervatio per ſe ſatis illuſtris eſt, ſed & aliæ ſuperſunt ad hanc partem ſpectantes, quas preſſius dicam.

Duo cammarum genera inſigni magnitudine invenit auctor, quorum unum ad conchytem faſciatum retulit, de quo agit Aldrovandus in muſeo metallico, alterum quid eſſet, dubitavit, an argyroplites in ſaxo corticoſo, de quo in illo, quod modo dixi, muſeo metallico, an concha galades lapidefacta, de qua in muſeo moſcardo agitur. Qua de re ſe ſe ab iudicio continuit: quo autem iudicare Academia certius poſſet, cammæ unius figuram ad eam miſit. Inter excavandum editiſſimum, ſi quod eſt aliud, blancani montis iugum magna pinnarum foſſilium vis apparuit intra argillam immerſa (erat argillæ color ad cæruleum vergens) quarum pinnarum cortices fere omnino vetuſtas abſumſerat; tantum de his forma admonebat, & argenteum neſcio quid tenuiſſimum, quod argillæ hærebat, impreſſumque ibi pars conchæ interior reliquerat. Muricem quoque lapidefactum peculiari forma in parvo martignonis torrente invenit.

Ad hæc omnia accedunt alia marina corpora non contemnenda, in quibus neque oſtracitæ maximi præteriri debent, quorum magnus numerus in eo monte invenitur, qui eſt adverſus ædem B. Virginis, quam vocant *del Saſſo*, neque illud omnium, quæ circa illa loca apparent, teſtaceum nobiliſſimum: pecten planus polyginglymus vertice lato, baſi plana margaritifera, quod teſtaceum, & Liſterus in ſua conchyliorum hiſtoria numerat, & Aldrovandus in muſeo metallico argyroconchytem appellavit. His teſtaceis mirum quam mons ille abundat; ſed multa ſunt, quæ vetuſtate quaſi conſumta in ſquammas abeunt tenuiſſimas, quæ redactæ in pulverem pro alkalico terreo habentur longe optimo, & aliis omnibus, vel ipſis margaritiferis conchis anteponendo; acetum enim ſtillatum mirum in modum dulcificant, in eoque alkalicis præſtant ceteris.

Nimius ſim, ſi omnia velim perſequi. Eo in loco, quem vocant *poggiuoli roſſi*, parvos lamiæ dentes collegit auctor per terram quamdam rubram diſperſos. In torrente, qui dicitur Sancti Martini de ancuniano deprehendit fragmentum magnæ cuiuſdam, & lapidefactæ cammæ, in cuius convexo parvus apparet, & in lapidem converſus anguis, lato, compreſſoque capite: viperam dixeris.

ris. Arenarium demum lapidem vidit, in quem teſtacea marina permulta infixa erant, verſa in lapidem; quibus accedebat inhærens quidpiam, oblongum, compreſſum in fine, & latius, ut piſcis caudam poſſes agnoſcere. Hunc piſcem ex illis eſſe, quos Aldrovandus in libro de piſcibus ſphyrenas vocat, facile affirmaſſet, niſi id aliorum iudicium maluiſſet eſſe, quam ſuum. Hæc ſunt, quæ auctor ex brevi quodam itinere ad Academiam ſcripſit; utinam iter longius ſuſcepiſſet.

## *Iter Bononia ad alpes S. Pellegrini.*

PHiloſophorum itinera cum alias ob res in pretio eſſe debent, tum vero etiam quia perpauci ſunt, qui veritatis, & ſapientiæ cauſſa peregrinentur. In his tamen excelluit Aloyſii Ferdinandi Marſilii ſtudium, cuius itineribus volumina ſunt referta; ſed nos cetera miſſa facimus. Illud tantum exponam, quod ſimul cum Dominico Guſmano Galeatio anno ſupra milleſimum ſeptingenteſimum undeviceſimo Bononia ad alpes S. Pellegrini fecit, quo tempore editiſſima bononienſium, & mutinenſium alpium iuga perluſtravit. Cum autem ipſe in mappa quadam locorum ſitus, & intervalla, totiuſque regionis adſpectum notaret, quod ſibi neceſſarium eſſe putabat ad præclarum opus de ſtructura telluris organica edendum, Galeatius interim, quæ naturalis hiſtoriæ erant, diligenter colligebat; eaque poſt ad Academiam in variis ſermonibus retulit; quæ ego in unum colligam, eumdemque, quem ipſe tenuit, conſervabo ordinem, ideſt eum, quem ipſa itineris ratio poſtulat.

Primum ergo Bononia egreſſis occurrerunt montes, quos incolæ pradalbinum, & montem mavorem, ſive maiorem, & blancanum appellant. Hi vero marinis corporibus frequentiſſimi ſunt, ſi qui alii; teſtaceorum generibus abundant multis, cammis, pectinibus, pectunculis, oſtreis, turbinibus, balanis, dentalibus, marinis vermibus, aliiſque, quæ partim ſoluta intra margam inveniuntur, partim coagmentata, & in lapides coaleſcentia modo compactos, & duros, modo molles, & friabiles. In primis, quos dixi, duobus montibus reperta ſunt lapidis, ſeu phoſphori bononienſis fruſta non pauca. Loci accolæ affirmant ſe multo plura invenire, cum decidentes e montibus aquæ propter magnos effuſos imbres, præcipites ruunt, & ſaxa, & glebas ſecum trahunt.

Quod

Quod ſi ita eſt, iam phoſphorus ille non unius montis paterni proprium decus eſt, ſed etiam aliorum. In ſummo blancani montis vertice obſervavit Galeatius non ſolum ingentem illam pinnarum foſſilium vim, de qua in ſuperiori capite mentionem fecimus, ſed etiam, ubi terra ad triginta fere pedes excavata erat, magnum numerum echinorum ſpathagorum intra margam, unde mons ille totus conſiſtit, penitus immerſorum; quamquam cortices (quod etiam in pinnis acciderat) ætas pæne abſumſerat; ſed forma quinque inſtructa radiis de echinis dubitare non ſinebat. Ligna etiam lapidefacta, & arborum folia eodem loci invenit, quorum lineamenta, & fibræ quamvis nonnihil depravata eſſent, ſuſpicionem tamen de foliis laureis iniecerunt. Fragmentum horum ſimile videre licet in tabula quarta decima herbarii diluviani ab viro ſummo Ioanne Iacobo Scheuchzero Leidæ editi.

Inter hæc inceſſit Galeatium cupido altitudinem blancani montis cognoſcendi; quam in rem, ut erat barometro inſtructus, ea uti methodo voluit, quæ eſt a pariſienſibus nobiliſſimis obſervatoribus in eorum Academiæ actis anni milleſimi ſeptingenteſimi tertii propoſita. Ea methodo altitudines metiendæ omnes ad maris ſuperficiem, quæ conſtans, & perpetua habetur, referuntur. Namque barometro in ſuperficie maris locato, mercurius tubo contentus certam obtinet altitudinem, quæ poſt pro eo ut barometrum ipſum altius fertur, decreſcit, & varias locorum altitudines declarat, hac quidem ratione: ſi barometrum e ſuperficie maris ad loca editiora paullatim, & per varios adſcenſus feratur; in ſingulis vero barometri adſcenſibus mercurius in tubo unam lineam deprimatur, conſtat primum barometri adſcenſum pedum pariſienſium eſſe debere circiter *61*, alterum vero *62*, tertium *63*, quartum *64*, eodemque ordine rem deinceps procedere.

Hanc quidem rationem ſi ſequimur, oportet mercurium in barometro, quod in infima Bononiæ parte locatum ſit, duabus lineis depreſſiorem eſſe, quam ſi idem barometrum eſſet in ſuperficie maris conſtitutum. Etenim cum deficienti uni lineæ reſpondeat altitudo pedum *61*, deficienti vero lineæ alteri reſpondeat altitudo pedum *62*; ſi altitudines hæ duæ in unam ſummam colligantur, exſiſtet pedum 123 altitudo, quæ ſane duarum linearum defectui reſpondebit. Atqui infima Bononiæ pars ſupra mare eminet, quantum accuratiſſimis libellationibus conſtat, pedes ipſos 122; quare Bononiæ is quidem ſitus eſſe credendus eſt, ut ſi barometrum in infima eius parte locetur, mercurius in eo altitudinem obtineat duabus lineis minorem, quam ſi eodem tempore in

re in maris ſuperficie locaretur. Id cum ita ſit, quoniam barometro in blancani montis vertice conſtituto mercurius Galeatio obſervante obtinuit altitudinem digitorum 26, linearum 11, cum Bononiæ eodem tempore, aliis obſervantibus, obtineret altitudinem digitorum 27, linearum 7; ſequitur mercurium in montis illius vertice altitudinem habuiſſe minorem, quam Bononiæ, lineis 8, ideſt minorem, quam in maris ſuperficie, lineis 10; unde efficitur, ut blancani vertex ſupra mare emineat pedes pariſienſes 655, ideſt ſupra infimam Bononiæ partem pedes 533. Quam menſuram, qui omnia geometrarum more tractant, non probabunt; ac ne nos quidem probaremus, ſi in huiuſmodi rebus ſubtilitas requireretur tanta.

Hos, quos dixi, montes tenent bononienſes; cetera mutinenſes habent, quorum fines ubi Galeatius attigit, continuo exarſit deſiderio ſaxoli ſalſam viſendi, quam olim etiam a Plinio obſervatam fuiſſe accepimus; præſentem vero eius ſtatum expoſuit Vallisnerius in tomi tertii decimi diarii veneti articulo ſexto eumdem fere, quem octo poſt annis obſervavit Galeatius; ut plane appareat eo intervallo nihil fere de illius ſalſæ, ac loci ratione mutatum eſſe. Sic enim Galeatio obſervante res habebat. Haud longe ab ea via, qua itur ad montem zibium, collis exſurgit mille circiter paſſuum a ſaxolo diſtans, in cuius ſummo planities ſe ſe explicat in latitudinem pedum circiter ſeptuaginta quinque, late vaſta, ut quæ herbis omnibus caret, nihilque niſi lapides, & cænum aridum colore cinereo oſtentat. In hac planitie parvus tumulus erigitur in altitudinem pedum trium, iiſdem lapidibus, & luto formatus; iſque in medio ſe ſe aperit, hianſque craterem efficit, cuius os duos circiter pedes patet in latitudine. Hic illud proprie continetur, quod phyſicos allicit, & loco famam fecit; namque craterem hunc uſque fere ad os materia replet ſoluti luti perſimilis, coloris ad nigrum vergentis, perpetuo æſtuans, & murmurans, quæque inter æſtuandum multiplices bullas efficit mox diſrumpendas. Interdum vero ferveſcit validius, ſic ut intra crateris hiatum contineri non poſſit, ſed excedens huc, atque illuc paſſim per clivum dilabatur. Intus & in illo ipſo, quem dixi, cavo lapides multi, & variis modis commixti ſimul, & confuſi volvuntur, in quibus, & marchaſitæ obſervatæ ſunt; ſicque inter eos lutum cum aqua pervolvitur, tamquam e ſubterraneo ſpecu foras per intercapedines, & rimas in lucem, & adſpectum exiret. Hos lapides, ſi quando gurges vehementius exæſtuat, magna vi, atque impetu eructat, & longe proiicit ad multos pedes: quibus eructationi-

tionibus plerumque fragor, fumus, & flamma nonnumquam, adiunguntur. Quamquam hæ tantæ eructationes raro accidunt, & ſi incolis libet credere, nonniſi annorum quindecim intervallo redeunt; hique gravem, quemque vel iumenta refugiant, ſulphuris, bituminiſque odorem futurarum mox eruptionum præſagium habent; ſed Galeatius quidem huius odoris nihil ſenſit, quod fortaſſe eruptiones tales nondum in propinquo eſſent.

Ceterum cum æſtum illum, quem dixi, attentius conſideraret, venit illi in mentem dubitare, utrum is calore aliquo ſubterraneo fieret. Itaque, ut hoc ſibi dubium adimeret, thermometrum ſpiritu vini confectum in gurgitem immiſit ad profunditatem digitorum octo pariſienſium; ſed tantum abfuit, ut incluſus liquor ſurſum ferretur; quin duas etiam lineas, eoque amplius depreſſus eſt, quippe quod ante immerſionem in altitudinem extendebatur digitorum 17, linearum 6 cum dimidia, poſt immerſionem vero altitudinem tantum obtinebat digitorum 17, linearum 4, quæ altitudo reſpondet gradibus 59, lineis fere 4 in thermometro Stancariano, quæ altitudo novem ſcilicet digitos ab illa abeſt, ad quam mercurius ebullientis aquæ vi, & calore adigitur. De Stancariano thermometro dicam alibi, cum phyſica exponam. Interim dum hoc differo, ne quid huic menſuræ deeſſe videatur, ſcire convenit, tempus, quo Galeatius thermometrum in gurgitem immiſit, fuiſſe menſis ſextilis diem tertium, diei vero horam viceſimam, quo tempore æſtas eſt calidiſſima. Tentavit etiam, ſi baculo gurgitis fundum attingere poſſet, ſed cum baculum ad profunditatem palmarem intromiſiſſet, urgere ulterius, & promovere propter eos, quos dixi, occurrentes lapides non potuit.

Ut autem cetera inter Galeatii, & Valliſnerii obſervationes conveniebant, ſic unum erat diſpar. Quo die Galeatius in eum locum ſe contulit, redundabat late gurges, lutumque cum aqua admodum turbida, atque obſcura hac, atque illac diffluebat; in cuius ſummo ſubtiles quædam lineæ excurrere, & tamquam filamenta huc, illucque porrigi videbantur; colore autem, & maiori quadam ad fluendum proclivitate ſatis diſtinguebantur; namque fluidiores erant, quam reliquum lutum, & magis nigræ. Petroleum eſſe facile iudicaſſet Galeatius; ſed nec erat odor ſimilis, nec ſapor: bitumen tamen eſſe pro certo habuit. At petroleum fuiſſe oportet, quo tempore Valliſnerius hæc loca adiit; is enim de petroleo teſtatur, idque nigrum, & grave olens fuiſſe affirmat, & in decurrenti aqua innatans, quam non turbidam, atque obſcuram, ſed claram, & limpidam obſervavit. Quod notandum putavimus, ne,

ſi qui

ſi qui forte hæc loca ſemel adſpexerint, putent omnia eodem ſemper ſe habere modo. Inſignis hæc porro nobiliſſimi liquoris ratio digna Galeatio viſa eſt, quam diligentius expenderet; ſed cum neque inſtrumentorum copiam, neque commorandi tempus haberet, ſtatim quantum potuit illius decurrentis luti in vaſa contulit, idque Bononiam miſit examinaturus omnia, ſimul ut rediiſſet.

Alienum non puto a propoſito itinere breviter digredi, atque huius examinis rationem paucis exponere, ne illa videar ſermone diſiungere, quæ ſunt re ipſa, atque argumento coniunctiſſima. Reverſus ergo Bononiam Galeatius hæc fecit. Portionem luti non minimam ſumſit, in qua adhuc nigricantes illæ lineæ, quas ſupra deſcripſimus, & bituminoſæ apparebant. Omnem, quæ inerat, aquam philtratione, quoad eius fieri potuit, diligentiſſima per chartam emporeticam eduxit, tum guſtavit, ſi quid ſaperet; ſalſa erat; liquoribus acidis, alkaliciſque admixta nihil mutabat, quod quidem ſenſu percipi poſſet; chartæ cæruleæ colorem, & ſyrupi violarum ne tantillum quidem inficiebat.

Hanc aquam ſuo luto iterum affudit; tum eius vim non mediocrem in alembico poſuit; deſtillatione balneo mariæ confecta nihil inde extraxit, præter aquam nullius ſaporis, quæ cum acidis pariter, alkaliciſque iuncta nihil mutavit. Eius materiæ, quæ reliqua in alembico erat, duas libras poſuit in retorta, & modico primum carbonis igne aliam aquam inde extraxit, ſed prorſus inſipidam, quæque acidis, alkaliciſque commixta nihilo ad alterandum efficacior viſa eſt, quam prima, aut altera illarum, quæ ante extractæ fuerant. Poſt igne uſque ad reverberium aucto vapores albi ſuſcitari cœpti ſunt, tum denſari, & partim in ſubtiliſſimum cogi pulverem, partim in aquam ſalſam. Id pulveris ſimul, & aquæ, quidquid erat, gravitate dimidiam unciam non ſuperabat. Erat autem pulvis grave olens tamquam ovum putridum, ut poſſet cum bononienſi phoſphoro recens calcinato comparari: qui odor ſulphureæ, bituminoſæque materiæ luto, quod diximus, admixtæ non ſine cauſſa attribuitur.

Aqua adeo poſtrema hæc, quam dixi, ſic erat. Stillato aceto, & cum vitrioli ſpiritu commixta, quæ duo ſunt nobiliſſima acida, effervеſcere non mediocriter viſa eſt: ſyrupo violarum admixta violaceum eius colorem ſtatim in viridem, eumque præſtantem convertere; rubrum vero, quem ipſa a ſpiritu quodam acido contraxerat, in violaceum: quæ ſane convincunt, ſalem quemdam alkalicum in ea fuiſſe.

Sub hæc retulit ſe Galeatius ad terram illam, quæ ex prima deſtillatione in alembico ſuperfuerat, duaſque eius libras ſumſit, ac lotionibus, philtrationibus, evaporationibuſque non ita paucis ſalis drachmam extraxit unam, & dimidiatam, quem ſalem, ſi figuram, & ſaporem ſpectaſſes, niſi quod cuborum anguli paullo erant obtuſiores, marinum dixiſſes. In ignem coniectus crepitabat, cumque in hoc ſali marino eſſet par, in eo erat diſſimilis, quod in aquam fortem ex nitro, & alumine immerſus ebullitionem ſuſcitabat tantam, quantam ſal marinus non ſolet; cumque hic aceti ſpiritum nullo modo ad effervescendum excitet, excitabat ille aliquantulum. Pares magis erant in præcipitandis ſolutionibus; in ſolutione utique ſublimati per aquam pluviam confecta; quam uterque in particulas albas cogebant, & præcipitabant eodem modo. Sed præcipitatio mercurii copioſior erat ab noſtro illo, quam a marino, ſale; ſaturni vero rubra magis, & purpurea.

Illuc redeo unde diſceſſi. Obſervata ſaxoli ſalſa perrexit Galeatius ad montem, quem incolæ zibium nominant, petrolei fontibus nobilem. Hi diſtant ab eo loco, ubi ſalſam eſſe diximus, quingentos fere paſſus, eque ripis, & lateribus montis, plerumque prope rivulos ad ima decurrentes, exſiliunt, exceptique cavis ſtagnant, & oleum inſigne quoddam in ſumma ſuperficie oſtentant. Hoc illud ſcilicet petroleum eſt, quod ei loco famam fecit; idque non omnes æque fontes emittunt, ſed alii plus, alii minus, ſic tamen ut in omnibus maxime abundet aqua, ad quam, ſi oleum comparetur, pauciſſimum quidpiam videatur; ac niſi ſtatis diebus, quibus incolæ ad extrahendum oleum ſe conferunt, aquam etiam omnem haurirent, hæc brevi uſque eo inſurgeret, ut cavitates, & puteos excedens ſe ſe late effunderet, oleumque omne diſperderet. Horum puteorum unus eſt antiquiſſimus, ut quem quadringentis ante annis factum eſſe narrant incolæ, eaque de cauſſa fontem veterem nominant. Iſque ille eſſe creditur, cuius meminit Baccius, quique, ſi auctori fidem habemus (cur autem non habeamus?) tam largiter olim fluxit, ut libræ olei ſingulis diebus inde extraherentur ad quadraginta; quamquam Baccii temporibus vix octo trahebantur. Ut nunc eſt, una tantum libra extrahitur, quantum quidem loci incolæ affirmant, in ſingulos dies; hieme utique, cum udum eſt, & pluviæ decidunt; nam in æſtate, ſereno cælo, ventiſque flantibus vehementioribus, aliquanto plus olei colligi ſolet. Sed & hunc vetuſtiſſimum, & alios præterea recentiores fontes diligenter obſervans Galeatius ſic omnia congruere vidit cum Ramazzini, Arioſti, aliorumque, qui illos expoſuerunt, deſcriptionibus, ut nihil ſupra fieri poſſet.

Ita

Ita rebus aliis miſſis calorem tantum horum fontium ſibi thermometro explorandum cenſuit, quod alios fortaſſe hæc fugerat indagatio. Se ergo ad puteum eum contulit, qui eſt iuxta rivulum, quem incolæ vocant ſiancam. Is quaſi parvus ſpecus in montis latere inſculptus eſt, qua hic ad orientem convertitur, & patet in longum pedes quinque, eiuſque profunditas tanta eſt, ut tres ipſos pedes infra fundum illius, quem dixi, rivuli deprimatur. Erat tum in eo aqua ad altitudinem unius pedis aſſurgens, ſupra quam parum admodum olei exſtabat. Hic vero thermometrum in aquam immerſit, ac quinque poſt minutis obſervavit, incluſum intus liquorem, qui ante immerſionem ad grad. 15, & lin. 5 conſtiterat, ſic poſtea depreſſum eſſe, ut altitudinem nonniſi grad. 13, & lin. 5 obtineret; quæ menſura ſi ad thermometrum, quod aere, & mercurio fit, referatur, calorem eum indicabit, qui digitos pariſienſes 10, & lineas fere *6* ab aquæ ferventis calore diſtat; quem ipſum gradum obtinuit Bononiæ calor die duodecimo ſeptembris anno milleſimo ſeptingenteſimo undeviceſimo circa meridiem, flante occidentali vento, & pluvia tenui decidente.

Obſervato hoc puteo, ad alium adiit Galeatius, qui centum circiter paſſus hinc aberat. Is eſt cavatus in monte, qua ad ſeptemtrionem ſpectat, prope rivulum ſianum; utque in hoc plus aquæ, quam in illo altero, quem ſupra memoravimus, ſic etiam plus olei continebatur. Thermometro autem in hunc immerſo obſervavit contentum in eo liquorem tantumdem in pari tempore depreſſum eſſe, quantum in illo primo puteo, eoque amplius ſex lineas; quæ differentia maiori huius, quam illius profunditati, non ſine probabili ratione viſa eſt Galeatio poſſe adſignari.

Hactenus de petrolei fontibus laborandum ſibi Galeatius exiſtimavit. Quo autem loci altitudinem cognoſceret, barometrum in editiſſimam montis partem, ubi arx vetus ſedet, ſecum attulit, ibique obſervavit mercurium ad altitudinem digitorum *26*, & lin. *6* ſubſidere. Eadem ferme hora aliis Bononiæ obſervatoribus mercurius in barometro obtinuit altitudinem digitorum 27 lin. *6* Quæ duæ altitudines ſi ea, quam ſupra expoſuimus, pariſienſium methodo ſimul conferantur, oſtendent montis zibii cacumen ſupra mare eminere pedes pariſienſes circiter *945*, ideſt ſupra infimam Bononiæ partem 823.

His viſis reliquum erat cognoſcere, num qua eſſent in illo monte marina corpora. Circumſpiciens ergo, inſpectanſque Galeatius inter deſcendendum omnia, vidit teſtacea lapidefacta quamplurima, e quibus rupes ipſæ totæ conſtabant; ſed nullum invenit nobi-

nobilius, quam cælatam quamdam concham, quæ cum tota intra margam diu iacuiſſet, ſubſtantiam margaritiferam naturalem ſuam cum interius, tum exterius ſic oppido conſervaverat, ut recens e mari extracta videretur. Illa etiam quamplurimi facienda ſunt, quæ circa ea loca invenit, coraliorum fragmenta multa, nec ita exigua, quæ lineamentis ſuis omnibus probe expreſſis, & naturalibus diſtincta poris veriſſima lithophyta profitebantur. Horum poſt ipſe nonnulla in bononienſis Inſtituti ædes ad illam foſſilium ſupellectilem amplificandam contulit, tamquam certiſſima diluvii monumenta; nam & ipſe in illa adhuc Vodvardi opinione manet, quam lithophyta, quæ diximus, videntur maiorem in modum confirmare. Cum enim de piſcibus, aliiſque, quæ maria pererrant, quæque paſſim per terras omnes inveniuntur, aliqui veriti ſint, ne per ſubterraneas vias ſimul cum aquis delata in montes penetraverint, ibique conſederint, quid tale demum de coraliis dubitari poteſt, quæ ſcopulis perpetuo adhæreſcentia neutiquam per maria vagantur? Quæ ſane non videntur in altiſſimis montibus potuiſſe ullo modo conſidere, niſi turbatis ab imo maribus, diruentes, confringenteſque aquæ omnia, univerſum terrarum orbem ſint pervagatæ. Sed id alii viderint. Ea, quæ dixi, coraliorum fragmenta reperta in monte zibio coralium articulatum Ferrantis Imperati plane referunt, cuius generis fruſta non pauca inveniſſe ſe ait in Meſſanæ collibus Auguſtinus Scilla; idque memoriæ prodidit in eo libro, cui titulum fecit. *La vana ſpeculazione diſingannata dal ſenſo*.

Hactenus marina corpora Galeatio occurrerunt; nam poſt cum ſuum ad alpes S. Pellegrini iter petere contenderet, atque alia aliis editiora loca capeſſeret, quamvis per ſummam diligentiam ſcrutaretur omnia, atque inſpiceret, nullum ei amplius marinum corpus, (quod quidem præter eius exſpectationem accidit) ne veſtigium quidem, apparuit. Quamobrem in illam opinionem magnopere inclinatus eſt, quam dudum Marſilius verſabat animo, ideſt marina hæc corpora in altiſſimis montium iugis nulla eſſe, ſed tantum in quibuſdam montibus, qui modice in altum ſe evehunt, ibique in horizontalibus plerumque ſtratis reperiri: quam opinionem conſentientibus Marſilii primum, poſt etiam Galeatii obſervationibus, nihil erit cur amplius in dubium vocemus, ſi aliorum quoque, idem in pleriſque aliis locis obſervantium, teſtimonio confirmabitur. Quare iis auctores ſumus, qui per montoſa loca iter habent, ſi quid veritatem, & philoſophos diligunt, ne huiuſmodi obſervationes prætermittant. Quid enim hæc ſcribentes

bentes aliud agimus, niſi ut multorum ſtudia commoveamus? Cur autem non illud ſperemus fore, ut dimetientes in quoque monte altitudinem, quatenus marina corpora paſſim diſperſa ſunt, inveniant, ea ad idem uſque horizontale planum omnibus in locis adſcendere; ultra quod planum ſiqua exſtant culmina, ea marinis corporibus prorſus careant; ſic ut quod adhuc Marſilio, & Galeatio ſuſpicari vix licuit, liceat aliis in poſterum vel ſcire, vel opinari. Quod qui efficient, efficere autem niſi metiendo, obſervandoque nemo poteſt, næ illi hiſtoriam naturalem præclaro invento illuſtraverint.

Cum Galeatius ad eum locum perveniſſet, qui dicitur volta, ad radices alpium ſitum, ubi flumen *ſecchia*, quod veteres gabellum dixerunt, cum raſenna iungitur, obſervavit mercurium in barometro altitudinem obtinere digitorum 26, linearum 11 cum dimidia. Hac re cum poſtea intellexiſſet, Bononiæ eadem ferme hora mercurii altitudinem fuiſſe digitorum 27, linearum 6 cum dimidia, coniecit eum, quem dixi, locum ſupra maris ſuperficiem exſtare pedes pariſienſes circiter 585, ideſt ſupra locum Bononiæ infimum 463. Hinc alpem adſcendens ad fraſſinorum contendit, quem locum qui attingunt, ii dimidiam fere clivi partem confectam habent. Ibi barometrum iterum conſuluit, obſervavitque mercurium altitudinem habere digitorum 24, & lin. 7, unde eadem uſus methodo, quam ſupra explicavimus, argumentatus eſt eum locum ſupra maris ſummum eminere pedes pariſienſes circiter 3021. Hac altitudine tenus alpes illæ culturam tolerant, & fruges ferunt. Quæ ſuperiora ſunt, domeſticas plantas maligne patiuntur, nec niſi fagos, & alias ſilveſtres arbores, & minutiſſimas herbas alunt. Tandem ſupremum montis culmen, qui alpes S. Pellegrini proprie dicitur, capeſſens denuo barometrum inſpexit. In eo mercurius ad digitos 23, lin. 3 conſtiterat, quæ altitudo, ſubductis, ut ſupra, calculis, oſtendit, eum montem ſupra maris ſuperficiem in altum ſe evehere pariſienſes pedes circiter 4840, ideſt ſupra infimam Bononiæ partem 4718.

Hinc ad fananum ſtatim ſe contulit, ut cimonem viſeret, qui mons eſt omnium, qui circa ipſum ſunt, celſiſſimus, plantaſque alit rariores, & propterea famam habet. Præclarum erat hunc ſcandere, eiuſque cognoſcere altitudinem; ſed inter adſcendendum (ut humana omnia fluxa ſunt) barometrum, quod uſque adhuc ſine offenſa per tot pericula perductum fuerat, ſubito difractum eſt. Poſt eam calamitatem neque cimonis, neque ullius alterius loci altitudinem dimetiri Galeatius potuit. Quod potuit, quate-

quatenus incaleſceret aer, thermometro indagavit; quod quidem in cimonis vertice, vini ſpiritu ad grad. 15, & lin. 1 ſubſidente, eum caloris gradum indicavit, quem ſi quis thermometro Stancariano fuiſſet dimenſus, decem pariſienſium digitorum minorem, quam aquæ ferventis inveniſſet. Quem gradum caloris bononienſes habere ſolent ſextili quidem menſe, cum æſtus ſunt maximi, ante ortum ſolis; ſeptembri autem, cum calor remiſit, ſub meridiem. Et vero calorem aeris in cimonis vertice inveſtigavit Galeatius circa meridiem diei ſextæ menſis ſextilis, puro, & ſereno cælo, & quaſi nubibus omnino vacuo; iſque dies inter illius anni calidiſſimos numeratus eſt. Quo efficitur, calores, qui in cimonis cacumine totius anni ſunt maximi, æquare illos remiſſiores, qui de menſe ſeptembri Bononiæ ſunt. Illudque etiam notatu dignum eſt, liquorem in thermometro ab ortu ſolis, quo tempore ad montis ima ſervabatur, uſque ad meridiem, qua hora in ipſo montis verſabatur cacumine, lineas novem ſurſum evectum eſſe, non amplius; cum ſæpe alibi lineas ipſas triginta duas eodem tempore adſcendiſſe compertum ſit.

Poſt hæc univerſum cimonem perluſtrare Galeatius non deſtitit, plantas alpinas, quotcumque potuit, per ſummam diligentiam quæritans, id quod etiam in aliis montibus fecerat. Neque ſane paucas invenit: ſed illæ nobiliſſimæ: muſcus terreſtris repens caulibus ſingularibus folioſis erectis Raii: muſcus cupreſſiformis ſquammoſus Tournefortii: ſedum alpinum tertium Columnæ: ocimoides muſcoſa Ponæ: rapuntinum anguſtifolium Columnæ: aſter montanus cæruleo magno flore Caſpari Bauhini: ut alias mittam permultas; in quibus tamen reticere omnino non debeo trifolium fibrinum, ſive ut botanici recentiores vocant, meniantem, quæ planta habetur antiſcorbutica, ideoque a medicis celebratur. Huius magnum numerum invenit Galeatius propter fontem haud longe a cimonis vertice, qua occidentem ſpectat, exſilientem, & aquarum copia inſignem.

Hic porro fons, & alter multo magis, quem paullo ante in adverſa montis parte copioſiorem, & maiori micantem impetu, & quod magis ad rem facit, eo, quem dixi, altiorem Galeatius obſervaverat, dubium homini iniecerunt, quemadmodum illorum opinio huc conveniret, qui putant immania quædam receptacula ſub montibus latere, quo pluviæ, & liquatæ a ſole nives confluant; hincque fontes, & flumina ſuas aquas omnes ducere. Si enim ita eſſet, oporteret nullum fontem his receptaculis altiorem eſſe, ſed omnes infra illorum ſummum oriri; quod difficile eſt in his

crede-

credere ex editiſſimo proſilientibus loco, ad cuius altitudinem nulli circumſtantium montium perveniunt. Huc illud etiam accedit, quod illam aquarum vim, quæ in receptaculis talibus (ſi qua ſunt huiuſmodi receptacula) continetur, propter tempeſtatem, ut tum erat, calidiſſimam aridiſſimamque, oportebat magnopere imminutam depreſſamque eſſe, cum tamen hi fontes, ſecundus præſertim, qui & altiſſimus erat, aqua vel maxime abundarent. Neque vero me fugit, ſubterraneos quoſdam, recurvos canales his philoſophis eſſe paratiſſimos, quibus aquas ex altioribus, & quamlibet longe diſſitis montibus huc deducant; ſed ut ſuam cuique ſententiam relinquimus, ſic minus humaniter cum Galeatio ageremus, ſi eum arbitratu ſuo dubitare non ſineremus.

Præter duos hos fontes, tertium quoque invenit ad medium clivi, quem incolæ beccadellum, nonnulli pariginum vocant, pariter ut illos, quos ſupra dixi (quamquam in hoc minus admirationis res habet) aquis copioſiſſimum. Erat autem frigidior, quam ceteri, quæ res Galeatium invitavit, ut thermometrum ad explorandum frigoris gradum in ipſum immitteret. Eo immiſſo, cum ad dimidium horæ quadrantem in aqua manſiſſet, obſervatum eſt vini ſpiritum lineas 48 depreſſum eſſe, ut qui ante immiſſionem altitudinem grad. 15, & lin. 1 obtinebat, poſt vero altitudinem grad. 9 lin. 1, cum eſſet gradus quiſque in lineas octo pariſienſes diſtributus. Hunc frigoris gradum Bononienſes habere ſolent de hieme, ut primum terræ nivibus obriguerunt. Quod vero ad huius fontis locum attinet, is inde oritur, unde cimon ad ſeptemtrionem ſpectat, ſe ſeque in longum expandens planitiem efficit, cui montis vertex, ibi quam maxime aſper atque inacceſſus, a tergo imminet, quæ planities locuſtarum (tam multæ illic ſunt, & variæ) videtur propria ſedes eſſe; equorum etiam armentis paſcua præbet, unde nomen habet. Myrtillo maxime abundat.

Atque hæc quidem in cimone obſervata fuerunt. Hinc porro Galeatius ad barigatiam profectus eſt, quem locum crebræ, & prodeuntes improviſo e ſolo flammæ nobilem faciunt. Is diſtat a cimone paſſuum circiter undecim millia, eique ab occidente fere adverſus eſt. Cum præſens adeſſet Galeatius, res ſic erant. Multæ & variæ flammæ e ſolo exibant, & ſurſum ferebantur interdum duos pedes, ſæpius unum: colore nihil a communibus differebant; magnitudo autem erat tanta, ut ſex fere pedes in longitudine æquaret, ſed in maioribus vehementioribuſque eruptionibus modo viginti pedes, modo etiam triginta ſe illam extendere de loci incolis audivit. Odor erat tamquam ſulphuris, quod quidem oſten-

dit harum flammarum pabulum materiam eſſe ſulphuream. Quamvis vero odorem hunc, ſi longe abſis, magis ſentias, quam ſi propius adſtes, calor tamen ad parvum ſpatium propagatur; & ſane in thermometro nihil pæne mutavit, quamvis id uſque adeo appropinquaſſet, ut tres tantum pedes intereſſent; cum eſſet autem in ipſis pæne flammis, vini ſpiritus octo tantum pariſienſes lineas ſe ſe extulit. Quod ſi ibi, unde ignes exeunt, terra magna vi pulſetur, vel etiam aqua adſpergatur, continuo quieſcunt flammæ, ceſſantque ad aliquod tempus, mox aliunde maiori copia, & vi exituræ. Neque certum anni tempus habent, ſed æſtate atque hieme iuxta apparent, niſi ſi quando largiſſimis effuſis imbribus madefiunt terræ, & venti ſpirant vehementiores. Credunt incolæ ſubterraneum eſſe his flammis commercium cum aliis ignibus, qui in contraria montis parte, qui locus *vet* dicitur, apparent; id ex eo docti, quod illis ceſſantibus hi ſolent erumpere copioſius. Utcumque illa res habet, credi ſane poteſt ſulphureos illos halitus ſub terra minime incaleſcere, tum vero primum accendi, ut aerem contingunt; cuius rei indicio eſt is, qui inde proxime exſilit, aquæ fons, ſapore dulci, odore ſulphureo, qui ſic friget ut ceteri, & quidem in fundo magis, quam in ſummo, quamquam ſummum nonnihil fortaſſe a ſole, dum hæc obſervabantur, incaluerat. Neque ſane quod Hombergus, & Lemeryus in phoſphoro illo ſuo præſtiterunt, ut non niſi ab aere contingeretur, calorem flammamque conciperet, id naturam in hiſce halitibus præſtare non potuiſſe putandum eſt.

His obſervatis, ad montem bonellum, vel, ut alii vocant, feſtinum, Galeatius ſe contulit. Is diſtat a barigatia millia paſſuum circiter viginti, multiſque petrolei fontibus, & puteis clarus eſt; quos olim abundaſſe omnes oleo accepimus; nunc tres tantum, ceteris omnibus aqua, & luto repletis, oleum ferunt; idque raro manat ſine aqua, quæ quanto eſt copioſior, tanto minus olei ſecum vehit. Extrahentes autem oleum oportet ſimul omnem aquam extrahant, ne nimio plus inſurgens ripas, & puteorum ora exſuperet, quod pariter in puteis montis zibii fieri ſupra monui. Ceterum hoc, quod e bonello effluit petroleum, clarum eſt, & album inſtar aquæ puriſſimæ, atque hoc nomine oleo montis zibii, quod ſemper rubrum, & fuſcum eſt, longe anteponitur. Omnes hi putei in ampla quadam, ſed inæquali planitie aperti ſunt, quæ herbis, & fruticibus frequens eſt, & arborum patiens. Neque univerſam tamen putei tenent, ſed omnes quinquaginta circiter decempedarum ambitu comprehenduntur; extra hunc circuitum

nulli

nulli ſunt. Cuiuſque latitudo patet ad ſex circiter pedes; profunditas varia eſt; ſed neque quibus eſt minima, quinquaginta pedum minor eſt, neque ſeptuaginta maior, quibus maxima. Voluiſſet ſibi Galeatius in animum inducere hos ſimul puteos, illoſque, quos in monte zibio obſervaverat, fundum omnes habere in eodem fere horizontali plano ſitum; eoque magis hæc illum invitabat opinio, quod rem ſine ullo artificio, oculis tantum, & adſpectu æſtimans, naturali locorum comparatione ita eſſe iudicabat. Sed id iudicium, quod ſine barometro fieret, minus dignum philoſopho exiſtimavit; quare conceptam animo opinionem abiecit, & tum vel maxime barometri iacturam doluit.

Ceterum & hi putei, & quod inde extrahitur oleum, & ipſa extrahendi ratio plane cum iis congruunt, quæ ſunt ab Ramazzino tradita in ea epiſtola, quæ ad Abatem Vialium primum ſcripta, poſt ad Arioſti tractationem adiuncta eſt, de oleo montis zibini. Ad eum igitur lectorem delegamus. Id tantum monebo, quod ante Galeatium obſervaverat fortaſſe nemo, vel nemo certe litteris, quod ſciam, prodiderat: thermometro in unum ex his, quos dixi, puteis immiſſo, & in oleum atque aquam immerſo, liquorem ad altitudinem graduum duodecim, cum ante lineas duas, & dimidiatam ſupra gradus quindecim obtineret, depreſſum eſſe, quæ depreſſio oſtendit eum ibi caloris fuiſſe gradum, qui eſſe ſolet Bononiæ de menſe octobri in ſumma dierum temperatione ſecundum ſolis ortum. Hactenus Galeatii iter expoſuimus.

## *De variis ad naturæ hiſtoriam ſpectantibus.*

Conferam multa in hoc caput, quæ vel quia edita iam ſunt, indicare tantum oportet, vel quia admodum ſunt brevia, non videntur ſingula capitibus propriis exponenda. Incipiam de ſcorpionum aculeis.

Scorpionum aculeos non in extremo apice, ſed prope ipſum perforatos eſſe obſervavit vir magnæ ſollertiæ Valliſnerius, atque inde venenum exire, quo homines ſæpe interficiunt, (quamquam in Italia lædunt minus) probabili admodum ratione coniecit. Ea de re cum ſcripſiſſet ad Victorium Stancarium, qui tum erat Academiæ a ſecretis, is anno circiter milleſimo ſeptingenteſimo octavo vel rei novitate motus, vel ipſius Valliſnerii rogatu (erat enim Valliſnerius iam tum in Academiam cooptatus) rem

totam cum Academia communicavit, ſimulque tunetenſis ſcorpionis cadaver e terra africa advectum (ſunt enim illis in locis ſcorpiones longe maximi) ſibique a Valliſnerio miſſum Academiæ in conſpectum dedit. Fuerunt ſane obſervationes Valliſnerii omnes, & coniecturæ in re præſertim ab Redio diu multumque quæſita, neque dum tamen inventa, omnibus, ut debebant, gratiſſimæ probatiſſimæque. Sed voluit Fernandus Antonius Ghedinus ſuas adiungere, & quod ille coniiciendo aſſecutus fuerat, id ipſe, ſi fieri poſſet, obſervando confirmare. Fecit ergo, ut ſcorpionem minorem caperet, quales noſtrates ſunt, ac dum forcipe nodum caudæ extremum, in quo virus contineri putatur, comprimeret, oculum microſcopio inſtructum in aculeum quam poſſet maxime intenderet; obſervavitque humorem quemdam (quem ſane quid aliud fuiſſe, præterquam venenum, putemus?) indidem exire, unde coniecerat Valliſnerius, ideſt non ex ipſo apice, ſed ex foraminibus infra poſitis, quæ foramina cum iſta Valliſnerio in tunetenſi ſcorpione maximo viſa eſſent, nihil de illo numero auſus eſt Ghedinus mutare, guttularum enim eruptionem commixtio ſtatim, & confuſio ſecuta fuit, neque ſivit, ut de numero ſcire poſſet. Sic tota hæc quæſtio, unde ſcorpionis venenum exeat, quæ iam inde a Galeni temporibus tractata a multis fuerat, ab nemine, quod ſciam, ſoluta, duabus tandem duorum Academicorum obſervationibus videtur confecta eſſe, quarum quæ Valliſnerii eſt, exſiſtentiam foraminum, & locum, in africanis præſertim ſcorpionibus maximis demonſtrat; quæ vero Ghedini eſt, etiam veneni exitum: illa numerum foraminulorum oſtendit, hæc uſum. In quo ſane cum Ghedini ſollertia laudanda eſt, tum vero etiam Valliſnerii ſtudium atque ingenium commendandum, qui obſervationem primus iniit, quodque obſervando oculis videre non potuit, id mente prævidit, & coniectura.

Dicam nunc de viennenſi quodam lapide. Anno circiter milleſimo ſeptingenteſimo quarto, cum eſſet Vodvardi liber, cui titulus eſt: ſpecimen geographiæ phyſicæ, Bononiam perlatus, Beccarius ſic de eo ad Academiam retulit, ut plane videretur eam ſibi opinionem perſuaſiſſe, omnia hæc, quæ paſſim occurrunt, marina corpora certiſſima diluvii monumenta eſſe; quam opinionem conceperat ipſe ante animo, & in Academia non ſemel expoſuerat, Vodvardus vero multis graviſſimiſque rationibus confirmabat. Erat tum forte Bononiæ Ioannes Scheuchzerus magnus, & diligens naturæ obſervator. Is, ut qui erat Academicus, & cœtibus Academicorum libenter intererat, gratum facturum ſe eſſe exiſti-

exiſtimavit, ſi quid promeret, quod illi opinioni fidem faceret. Quare die XII Kal. Dec. de quodam lapidis genere, quem in terra auſtria prope Viennam effodiunt, docte ſane ſubtiliterque in Academia diſſeruit. Primum lapidem ipſum, qualis ſit, expoſuit, tum lapicidinam, unde eruitur, & varia terrarum ſtrata, quibus illa diſtinguitur; ad extremum cogitationes ſuas quaſdam adiunxit, quibus omnia ſibi obſervata illuſtrabat. Lapis albus eſt, non admodum durus, ſi cum aliis comparetur, quemque omnes primum nihil eſſe præterquam lapidem putent. Si qui autem diligentius inſpexerit, præter pauculum arenæ, idque rarum, nihil niſi marina corpora deprehendet, quæ contrita, & coagmentata ſimul in lapidis formam converſa ſunt. Hic alcyonia multorum generum, hic echini, hic pectines, hic ſtriati pectunculi manifeſte ſe produnt. Neque aliæ deſiderantur aliorum generum teſtæ, ut videatur lapis ille non alio tempore formari potuiſſe, niſi cum inundantibus, & ſubruentibus aquis omnia, marina hæc corpora terræ admixta, & naturali gravitate aucta ſubſederunt. His lapidibus utuntur Viennenſes, quod albi ſunt, & ſatis duri, ad domos ædificandas; neque ullum fere ædificium Viennæ eſt non illis exſtructum. Quis umquam ſibi ante Scheuchzeri obſervationem in animum induxiſſet urbem illam nobiliſſimam e marinorum corporum exuviis totam creviſſe? De variis terrarum ſtratis, aliiſque, quæ ſuper hac re Scheuchzerus docuit, quæque ſunt ſcitu digna, ad ipſum ipſius commentariolum, cuius exemplum infra ponam, lectorem mitto. Hactenus dixi de viennenſi lapide.

Eorum, quæ ſecuntur, titulos tantum atque argumenta recenſebo, ne illa exponam, quæ dudum in aliis libris edita licet legere. Anno circiter milleſimo ſeptingenteſimo quarto Ioannes Iacobus Scheuchzerus dialogum ad Academiam miſit, quem eidem Academiæ dicaverat, manu ſcriptum, in quo Plinium, & Salmaſium de lapide quodam, qui androdamas appellatur, colloquentes inducit, varia Plinii loca explicat, & ipſum androdamantem quaſi genus in ſuas partes dividit, & ſua ſingulis nomina adſcribit, & loca, ubi quæque inveniuntur. Libellus is exſtat tum alibi, tum in bibliotheca Clerici, cui titulus eſt: *Bibliotheque choiſie*.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo ſeptimo Ioannes Scheuchzerus commentariolum ad Academiam miſit de thermis favarienſibus admodum doctum, & ſuis figuris diſtinctum. Harum thermarum ratio ſatis poſtea explicata eſt ab Ioanne Iacobo Ioannis fratre in itineribus, quæ ipſe per alpes iniit, quæque poſt Londini

edita

edita ſunt anno ſupra milleſimum ſeptingenteſimum octavo Societatis regiæ ſumtibus.

Eodem anno Antonius Valliſnerius miſit ad Academiam ſcriptum quoddam ſuum de anguillis, earumque ovariis, atque ortu; de cujus libelli præſtantia ne opus ſit dicere, facit auctoris fama; ne autem ipſum diligentius exponamus, id cauſſæ eſt, quod in variis obſervationum collectionibus a Valliſnerio editis alias ſæpe prodiit, in iis præſertim, quæ anno milleſimo ſeptingenteſimo decimo, & milleſimo ſeptingenteſimo decimo quinto Venetiis ſunt emiſſæ.

Anno circiter milleſimo ſeptingenteſimo ſexto decimo Ioannes Ludovicus Donellus civis bononienſis, præſtans medicus ſermonem in Academia habuit de lapidefacto illo bovis cerebro, quod in muſeo Aldrovandico, cuius ipſe cuſtos eſt, adſervatur, ibique a Marcello Malpighio poſitum fuit, quo etiam nomine memoratu dignum eſt. Cerebrum autem dico, non quod tale in tanta eruditorum hominum diſſenſione eſſe iudicem; ſed quia ex illis concretionibus oſſeiſne an lapideis una eſt, quæ interdum inter frangenda boum crania ab laniis inventæ ſunt; fecit autem locus ipſe, ut boum cerebra vulgo crederentur, quæ vivis adhuc animalibus in lapidem converſa eſſent; atque inde illis nomen eſt inditum. Verneius iunior, ut e pariſienſis Academiæ actis anni milleſimi ſeptingenteſimi tertii conſtat, vulgi opinionem ſecutus, fecit ut ne vulgi tantum eſſet. Sed Valliſnerius eam nihilominus vulgo relinquendam putat, idque probat in eo libro, quem proprie de hac re ſcripſit, ediditque Patavii anno milleſimo ſeptingenteſimo decimo: quo libro edito Donellianum commentarium emittere non oportet.

Quoniam ab externis hominibus ad bononienſes defluximus, gratum Academiæ, & Civitati facturum me eſſe arbitror, ſi opera omnia, quotcumque hactenus emiſit Aloyſius Ferdinandus Marſilius, hic numeravero; nam quamvis non omnia proprie ad Academiam ſpectent, ſunt tamen eorum nonnulla ab auctore ipſo ad eam miſſa, & ſermonibus collocutionibuſque Academicorum argumenta ſæpe præbuerunt. Et vero tam multa Marſilius in Academiam, & tam ſæpe contulit, nihil ut iam huius hominis adeo proprium eſſe poſſit, quin id veteri quadam conſuetudine Academia quodammodo ſuum eſſe arbitretur. Hæc ergo ſunt, quæ Marſilius edidit.

Obſervationes ad boſporum thracium ſpectantes. Is liber editus eſt Romæ A. MDCLXXXI.

Potio

Potio aſiatica. Liber editus eſt Viennæ in Auſtria A. MDCLXXXV.

Diſſertatio de phoſphoro minerali, ſeu lapide illuminabili bononienſi. Emiſſa Lipſiæ A. MDCLXXXXVIII.

Specimen phyſicum de maris hiſtoria cum obſervationibus habitis in grano kermes. Exiit Venetiis A. MDCCXI.

Diſſertatio de generatione fungorum. Hæc Romæ edita eſt A. MDCCXIIII.

Ad hæc alia duo accedunt, ideſt hiſtoria maris phyſica gallico ſermone confecta, & Amſtelodami edita anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo quinto; & quod omnia anteſtare videtur, quodque prodiit anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo ſexto, cum multo ante prodromus exiiſſet, Danubius pannonico myſicus. Hoc opus non idem rerum genus ubique ſpectat, neque in facultate una conſiſtit, ſed pervagatur late omnia, immenſumque patens omni doctrinarum redundat genere. Eſt autem latine conſcriptum, in ſex volumina diſtributum, figuris pulcherrimis, & magnificentiſſima amſtelodamenſi editione ſpectatiſſimum. Volumen primum complectitur geographicas, hydrographicas, atque aſtronomicas obſervationes. Secundum Romanorum antiquitates & inſcriptiones. Tertium mineralia, & metallica, eorumque fodinas. Quartum piſcium danubii incolarum deſcriptiones, atque iconas. Quintum nidos avium, & alia ad aves ſpectantia. Sextum denique multorum generum multa, & varia comprehendit.

Hæc me adhuc ſcribente edita a Marſilio erant; ceterum alia quoque emittere habebat in animo, in quibus illud erat in maxima exſpectatione: de telluris ſtructura organica: opus ingens, & magnæ diligentiæ & laboris.

CHY-

# CHYMICA

## *De aquis porectanis.*

UT primum ad ea ſtudia Academia ſe contulit, quæ nunc maxime apud homines in honore ſunt, ſtatim bononienſium aquarum hiſtoriam illuſtrare, & quoad eius fieri poſſet, abſolvere decrevit; videbatur enim illa cognitio, & ad multas res utilis, & ad medicinam faciendam neceſſaria. Et ſane ex illo tempore multorum voluntas huic ſtudio non defuit; ſed in primis Marci Antonii Laurenti eluxit induſtria, qui a porectanis aquis rem exorſus, de his non ſemel in Academia, nec pauca diſſeruit. Ego omnia complectar hoc capite, & tradam poſteris; nam quamvis alii eadem de re libros ediderint, nihilominus nonnulla interdum in auctoribus mutare oportet, multa etiam adiungere, & confirmare. Uſque adeo optandum eſt, ut in eodem argumento verſentur quamplurimi.

Porecta oppidum eſt in bononienſi agro poſitum, haud longe ab Etruriæ finibus, ad occidentem ſpectans, cui ex una parte apennini iuga imminent, cum ex altera rhenum tangat, multis ſaluberrimis, & miro ingenio fontibus clarum, quibus porectanarum aquarum nomen eſt inditum. Hos fontes natura, & ingenio varios, diverſoſque inter ſe eſſe, auctores plerique ferunt; ſed ſi Laurento credimus, qui ad ea loca viſenda anno milleſimo ſeptingenteſimo decimo tertio quintili menſe ſe contulit, quo menſe thermalibus quidem aquis maxima ineſſe vis creditur, præterquam loco, & nomine vix quidquam differunt. Duo autem præter ceteros inſignes ſunt, de quibus dicemus.

Horum unus dicitur porecta vetus, qui ex monte arenoſo, lapideo, & duriori, longe ab oppido paſſus circiter centum ortus inter orientem, & meridiem fertur pleno gurgite. Exit per os inſculptæ faciei vetulam repræſentantis, unde veteris nomen traxit. Aqua limpidiſſima eſt, varie calida pro variis diei horis, & tempeſtatibus; quamvis vero graviuſcule oleat, ut quæ ovum male coctum refert, ſitque ſapore paullo ſalſior, tamen neque nauſeam, neque faſtidium movet, guſtantique Laurento tenue quoddam, & ſalitum iuſculum viſa eſt; ac ne id quidem iis videri ſolet, qui illam valetudinis cauſſa bibunt, ubi unum, aut alterum hauſerunt cyathum. Probe librata, ea ſcilicet ratione, quam Eſchi-

nardus tradidit, teſtante Laurento, eoque, quem is ſocium in ponderando habuit, Paullo Baptiſta Balbo, eſt granorum quinque ſupra quartam grani partem, quæ gravitas illi communis eſt cum ceteris eius loci aquis dulcibus, & putealibus. Nihil extraneum, ſibique commixtum oſtendit, ne ſi microſcopio quidem inſpicias. In fundo autem labri, ubi ſtagnantes aquæ diu conſederunt (ſunt autem ibi huiuſmodi ſtagna ægrotantium cauſſa parata non pauca) viget quoddam muſci genus quam albo pulvere adſperſum, & ſubtiliſſimo; eaque re minus viride apparet. Sic certe res erant, quo tempore Laurentus ea loca adiit. Eius porro aquæ naturam multis modis ſcrutari inſtituit, primum acidis, alkaliciſque, & aliis huiuſmodi rebus in eam coniectis, deinde evaporatione, ad extremum deſtillatione. Hæc ergo tria explicemus.

Coniectis acidis, alkaliciſque, & aliis id genus rebus hæc ſunt comperta. Immiſſis in duas diſtinctas eius, quam dixi, aquæ portiones ſyrupo violarum, & cyaneis floribus nulla coloris mutatio ſecuta eſt; nam quamvis purpureus ſyrupi violarum nitor paullulum langueſcere viſus ſit, eam tamen dilutionem potius quamdam, quam veram, abſolutamque mutationem fuiſſe, proclive eſt credere. Sales varii, marinus, gemmeus, ammoniacus, & probe ſoluti ſunt, & cito, ſic quidem, ut neque aquæ color mutatus ſit, neque ulla præcipitatio ſecuta, quæ ſenſu poſſet percipi. E contrario ſolutio vitrioli cyprii primum lacteſcentiam, tum præcipitationem lacteam fecit. Solutio aluminis aquam tantum miſcuit, & turbavit. Solutio mercurii ſublimati colorem induxit lacteum, & conſiſtentiam quamdam. Inter hæc habebat Laurentus paratum bononienſis phoſphori lixivium, quod ſane mirum quoddam, & egregium præcipitans eſſe, ſæpe alias compertum eſt. Hoc ergo in porectanam aquam immiſſo, ea ſtatim lacteſcere viſa eſt, & quod erat lacteum, ad fundum continuo demittere. His abſolutis ſpirituoſiores liquores adhiberi cœpti ſunt. Spiritus vel ſalis ammoniaci ſine calce parati, vel humani ſanguinis nullam ſenſibilem alterationem fecerunt; nullam pariter oleum tartari, ſi pauciſſimarum arenularum præcipitationem excipias. At ſpiritus acidi, ſulphuris, ſalis marini, vitrioli, aquæ fortes neque præcipitationem ullam, neque efferveſcentiam oſtenderunt; ne acetum quidem deſtillatum.

In evaporatione autem hæc acciderunt. Magna aquæ vi in vas aptum infuſa, atque igni impoſita ad evaporandum, primum omnis eius odor, ubi paullulum caloris accepit, prorſus evanuit. Interim cum ea menſtrua, quæ ſupra dixi, iterum ac ſæpius in

eam

eam immitterentur, obſervatum eſt, eadem ex hiſce immiſſionibus ſequi, quæ ex ſuperioribus ſecuta fuerant, quamquam eo quidem melius, evidentiuſque, quo plus aquæ ab ignis calore abſumtum fuerat. Ad ultimum reſedit in fundo, & ad latera vaſis maſſa quædam coloris cinerei, & ſaporis ſalino lixivioſi.

Ut huius maſſæ rationem, & naturam indagaret Laurentus, primum variis eius, diverſiſque partibus varios pariter, diverſoſque liquores, & ſpiritus ſeparatim affudit. Ex his affuſionibus hæc ſunt ſecuta. Ex affuſione ſpiritus vitrioli inſignis effervescentia cum calore, & fumo, qui ad longum tempus perdurarunt: ſpiritus ipſe non parum de aciditate ſua amiſit. Affuſionem ſpiritus nitri magna ſtatim effervescentia ſecuta eſt cum calore acriori. Idem aquæ fortes præſtiterunt, in quibus item, ut in ſpiritu nitri, id præcipue accidit, ut poſt illarum affuſionem cryſtallizatus ſal quidam, cryſtallique ipſæ albeſcentes, & figuræ cubicæ apparuerint. E ſpiritu ſalis marini, & motus effervescentiæ longior, & calor lenior fuit. Affuſo aceto deſtillato effervescentia orta eſt, ſed ſine calore ſenſibili. Mercurii ſublimati ſolutio colorem ſtatim ſaturate croceum fecit, lixivium bononienſis phoſphori lacteum. Ex alkalicis tum volatilibus, tum fixis, & item ex ſyrupo violarum nulla effervescentia, nulluſque motus ſecutus eſt: huius tantum color in pulchre viridem eſt mutatus.

Cum hæc in illa rudi, ut adhuc erat, impuraque materia, quam ſupra diximus ad fundum, & ad latera vaſis inter evaporandum conſediſſe, Laurentus obſervaſſet, operæ pretium erat eiuſdem materiæ partes diſſociare a ſe invicem, & diſiungere, ut ſingulis cognitis, quod cuique effectum attribuendum eſſet, planius appareret. Fecit ergo Laurentus, ut quinque eius uncias cum aqua pura, & dulci lixiviatas charta philtraret; philtratione confecta terreum illud, quod ſuper philtrum exſtitit, quodque erat coloris cinerei, & pondere duas drachmas æquabat, ſiccavit primum, deinde liquoribus variis perfudit, quarum affuſionum hic fuit exitus. Sublimati ſolutio colorem leviter luteum fecit: ſpiritus vitrioli effervescentiam cum calore; qua effervescentia ſpiritus ipſius acor debilitari admodum viſus eſt. Spiritus nitri pariter multum de ſua aciditate amiſit, cum effervescentiam excitaſſet ſane maiorem, longioremque, quam ante fecerat in illa, quam ſupra dixi, rudi adhuc, impuraque materia: colorem etiam nigreſcentem induxit.

Aquam vero, quæ in philtratione chartam traiecerat, ſcrutatus eſt Laurentus ad hunc modum. Evaporavit ad cuticulam,

cumque inter evaporandum ſalinas, eaſque perexiguas, cryſtallos vidiſſet, coloris ad album vergentis, & maiorem quidem partem configurationis quadratæ, ſalem hunc, qui oculis purior videbatur, ſedulo ſumſit, eique ſpiritus acidos iterum affudit: efferveſcentia ſecuta eſt, ſed lenior. Quo autem eumdem hunc ſalem puriorem haberet, defæcatioremque, ipſum iterum ſolvit, iterumque philtratione, & cryſtallizatione confecta obſervavit ſalinas particulas in figuram cubicam melius, perfectiuſque conformatas; ſed illam qualitatem amiſerant, qua ante præditæ fuerant, ut affuſis ſpiritibus acidis efferveſcentiam parerent; neque amplius quidquam de ſyrupi violarum colore mutarunt. Quo factum eſt, ut ſibi Laurentus perſuaſerit, effectus eos, quos ſupra dixi, non proprie ſalibus, ſed terræ potius cuidam referendos eſſe, quæ cum ſalibus ipſis ante commixta eſſet, quandoquidem terra hac per lotiones, philtrationeſque crebras abiecta, omnia longe aliter cedebant, quam ante. Quod ſane animadvertere dignum erat, ut qui de ſalium natura, & conditione ex partium configuratione iudicant, videant, quam oporteat in huiuſmodi iudiciis ferendis eſſe circumſpectos. Poteſt quippe ſalibus, mineralibus præſertim, neſcio quid caſu adiici, quo illorum vis, atque actio alteretur, vel minuatur, vel ad diverſa trahatur effecta, vel ad contraria. Quid quod particularium ſalinarum textura occulto quodam ſpiritu infici, & quaſi abſcondi poteſt, ſic ut alia videatur, ſi ſenſibus iudicetur, alia, ſi effectis. Et vero Laurentus ipſe eos arte paravit ſales, & in totius Academiæ conſpectu olim poſuit, qui ſi figuram ſpectares, unius generis viderentur, ſi effecta, & phænomena, alterius. Hactenus ea expoſui, quæ in evaporatione obſervata ſunt, nunc illa, quæ deſtillando ſunt comperta, exſequar.

Cum ergo aquæ recens e minera extractæ libras ad ſeptem in vaſe apto vitreo poſuiſſet Laurentus, ſuperpoſuiſſetque capitellum cum roſtro, admoto poſt igne vapores, ſive fumos calidiſſimos coloris ad album vergentis primum ſe attollere obſervavit, quos, cum eſſent in liquidum quoddam coacti, extemplo e vaſe extraxit, ut eorum naturam diligentius perquireret. Solutionem mercurii ſublimati, tum lixivium bononienſis phoſphori admiſcuit: ex his lacteſcentia ſecuta eſt. Syrupus violarum viriditatem quamdam contraxit. Solutio aluminis turbavit, fecitque, ut quidam quaſi floſculi, ſive filamenta præcipitaverint, quæ microſcopio inſpecta naturæ mucoſæ viſa ſunt, uti etiam in aqua non deſtillata acciderat. Liquores alii vel acidi, vel alkalici ſepara-

paratim, ut par erat, cum eo, quem dixi, liquore commixti nihil efferbuerunt.

Deſtillationem proſecutus Laurentus in ſecundo pariter liquore, qui non, ut primus, tamquam aliquid ex fumis coaleſcens, ſed guttatim exibat, eadem, quæ ante, expertus eſt, nullo eorum, quæ diximus, ſequente phænomeno; idque accidit in omni liquido, quod deinceps uſque ad deſtillationis finem effluxit, quodque purum, & putum phlegma viſum eſt.

Deſtillatione ad finem perducta in fundo cucurbitæ maſſa quædam reſedit drachmarum duarum pondere, ſcrupuli unius, & granorum duodeviginti, ſapore ſalſa, colore niveo; qua in maſſa cum eadem tentarentur, quæ ante in illa altera maſſa, quæ poſt evaporationem ad fundum, & ad latera vaſis conſederat, tentata fuerant, idem pariter fuit exitus.

Ex his porro, quæ adhuc dicta ſunt, Laurentus ſic colligit. Primum. Præcipitationes lacteæ, efferveſcentiæ ex mixtione acidorum, mutatio coloris, quam diximus in ſyrupo violarum, floribuſque cyaneis ſequi, videntur ſane oſtendere, quidpiam in hac aqua ineſſe naturæ alkalicæ. Secundo. Salem, qui huic aquæ admixtus eſt, eiuſdem naturæ eſſe, ac marinum, præterquamquod figura cubica admonet, apparet etiam ex ſapore eodem, & crepitatione, ac demum ex eo ſpiritu, qui inde per deſtillationem extrahitur, quique ſpiritui marini communis ſalis tam ſimilis eſt, quam quod maxime. Tertio. Calciforme principium in hac aqua inexſiſtere terra oſtendit, quæ in ea reperta eſt; nam & colore, & ſapore, & phænomenis aliis quamplurimis vel calx eſſe, vel nihil referre magis videtur, quam calcem: quod etiam uſus ipſe confirmat; eſt enim aqua illa vel abſtergendis linteis, vel leguminibus emolliendis, vel lupinis, olivis, aliiſque huius generis rebus per macerationem dulcificandis (quemadmodum loci incolæ teſtantur) adeo idonea, ut nihil ſupra.

Neque vero quod aqua hæc naturæ calcariæ particeps ſit, idcirco verendum eſt, ne minus ad medicinales uſus ſit apta. Etenim & aqua ipſa calcis per ſe ſola interdum adhibetur a medicis, & quidem ſatura, idque ægris, Villiſio, & Paullo Hermanno teſtantibus, benevertit; & Angli in ulcerum internorum curationibus, ſi Georgio Bateo credimus, utuntur ſæpe aqua calcis vivæ ſonantis, cuius ſumunt uncias ad quatuor ter, quaterve in ſingulos dies; quo tutior aqua illa, de qua agimus, cenſenda eſt; nam, quod calciformis elementi continet, perquammodicum eſt; quippe cuius bina tantum, vel terna grana cum ſcrupulo uno ſalis

paul

paullo ante deſcripti coniuncta, in ſingulas aquæ libras diſtribuuntur. Quod idcirco monere voluimus, ut ſi qui forte hanc ob cauſſam has aquas ægris proponendas non cenſent, ab opinione deſiſtant; nam & ad curanda ulcera plurimum valere illas, & ad fermenta primarum viarum eluenda, & ad ſcabiem atque herpetes abſtergendos, & alios huiuſmodi abigendos morbos eſſe aptiſſimas hiſtoriæ docent cum certæ, & notiſſimæ, tum etiam multæ, & conſtantes; neque, ſi ita non eſſet, tantus umquam fuiſſet ad ea loca ægrotantium concurſus, quantum elapſis temporibus fuiſſe accepimus; neque Ranutiorum gens nobiliſſima, qui loca illa poſſident, aut balnea ibi paraſſet tam commoda, aut ædes elegantiſſimas tanto ſtudio, tantaque impenſa exſtruxiſſet, quo ſi nunc minus multi confluunt, verendum eſt, ne medicorum magis culpa fiat, quam aquarum vitio,

Redeo ad partes explicandas, quibus hæ aquæ componi dicuntur. Sunt enim qui velint, in his ſulphur, & ferrum contineri; & ſulphur quidem oſtendit tum odor, tum etiam vis balſamica, quæ maxime in ulceribus carne replendis ſe promit, & id, de quo nondum mentionem fecimus, quodque notatu digniſſimum eſt, numiſmata argentea in has aquas immerſa, ibique paulliſper detenta mirum in modum aureo colore infici; quamquam illud, quidquid eſt, ſulphureum, quod in his aquis ineſt, leviſſimum quidpiam eſſe, & ſubtiliſſimum, & ex facili avolare credendum eſt, cum odor, qui eius maximum indicium eſt, aqua vel paullulum calefacta, omnis abeat; quo illis, qui thermalibus hiſce aquis uti volunt, auctores ſumus, ut eas ad ſe minime exportandas curent, ſed potius ad thermas ipſas ſe conferant. Qui vero putant ferrum ineſſe in his aquis copioſiſſimum, videtur eos vis earumdem deoppilativa induxiſſe, cui rationi quantum ſit concedendum, cum neque obſervationes, neque experimenta conſentiant, alii viderint. Nam neque quidquam Laurento in his aquis invenire datum eſt, quod magnetem ſequeretur, neque quidquam, quod pulvere gallæ, aut alia huiuſmodi re nigro colore inficeretur. Quibus rationibus illud etiam accedit, quod ſi tanta vis ferri in his aquis ineſſet, quantam hi autumant, ſal ille facile, quo ipſæ refertiſſimæ ſunt, cum eo iunctus vitrioli vim, & naturam indueret, contra quam accidit, cum ſalis marini ſit quam ſimillimus. Adhuc unum fontem, qui dicitur porecta vetus, explicavi, nunc ad alterum veniamus; qui dicitur porecta nova.

Hic fons e ſaxeo arenaceo quodam monte haud longe a Piſtorienſium finibus exoritur, ac per canalem arte factum verſus orientem

rem deductus, per os marmorei ſimulacri, leonis caput referentis (unde etiam leonis nomen accepit) tandem exit. Iuxta ipſum rivus alter aquæ dulcis excurrit e ſuperioribus montibus decidens.

Aqua eſt limpidiſſima, ſalſior, & calidior, quam porecta vetus, odoris quidem (quantum & Laurento, & ei, quem in obſervationibus ſuis adiutorem habuit, & ſocium, Petro Pinollio viſum eſt) minus ſulphurei, ſed tamen mali, ingratique. Hic vero mirum quoddam accidit. Si fax accenſa ad os leonis, unde fons exit, quam proxime admoveatur; ſic illico iuxta aquam propagatur flamma, atque extenditur, ut aqua ipſa comburi videatur. Idque multis ita eſſe creditum eſt, quos videtur falſa quædam rei ſpecies in errorem induxiſſe. Cur enim non vapores potius inflammari putemus, qui ſimul cum aqua e leonis ore exeant, quam aquam ipſam? Atqui id ſane multis de cauſſis videtur veriſimilius. Nam primum ſi paullo longius ab ipſo leonis ore fax ad aquam admoveatur, quantumvis proxime ad ipſam accedat, nulla ſequitur inflammatio. Deinde in puteolis, & ſtagnis, quo eadem aqua ad lavandum derivatur, cum bullulæ quædam hinc, atque illinc exſurgant (exſurgunt autem aliquibus in locis plurimæ, & magnitudinis inter ſe variæ) ſi flamma ad has proxime accedat, ſtatim inflammatio ſequitur, ſin autem ad eas partes appropinquet, ubi bullulæ nullæ ſunt, nullum item incendium oritur. Quid quod in decurrentis aquæ alveo, ubi hic aridus eſt, per hiantes rimas exeunt pariter vaporoſæ bullulæ, quæ nullo negotio incenduntur, & ex ipſo montis vertice, quo certe illam porectæ aquam pervenire nemo crediderit, vapores per rimas attolluntur, qui flamma accedente incenſi uſque eo exardent, donec vel magnis affuſis imbribus, vel etiam maiori vi quapiam opprimantur: quo facile exiſtimavit Laurentus in ipſo etiam leonis ore vaporem potius ſulphureum quemdam, qui ſimul cum aqua exeat, quam aquam ipſam comburi.

Neque vero vaporem hunc cum aqua prorſus intime unitum eſſe, conſociatumque, quemadmodum multi in animum induxerunt, putandum eſt; nam ſi ita eſſet, ſulphureus aquæ odor neque ſubito, neque facile evaneſceret, ut ſane accidit, ſi ea vel mediocriter calefiat, vel extra mineram tantiſper teneatur. Quod vero ad eius naturam ſpectat, ſunt qui ipſum ad ſulphur commune referant, quibus ne Laurentus aſſentiatur, rationes hæ faciunt. Primum. Cum illum incenſum odorando ipſe ſimul cum Pinollio exploraſſet, neque odorem ſenſit ullum, neque ullam vellicationem, unde ſternutamentum excitaretur, aut tuſſis, quæ

omnia

omnia communis accenſi ſulphuris indicia eſſe ſolent. Secundo: In ipſo montis vertice cum vas unum terreum alteri impoſuiſſent, eique adiunxiſſent tertium, ut ex iis, quæ ſubtus flagrabant, ſublimaretur aliquid, debitum poſt tempus nil niſi floſculos omnino fuliginoſos collegerunt, quos primum ex combuſtis herbarum, quæ intra rimas vigent, radicibus prodiiſſe creditum eſt, poſt confoſſa magna vi, dimotaque lapidoſa terra res ipſa confirmavit; nam combuſtarum radicum ſigna pulcherrime apparuerunt. Tertio. Capitellum amplum vitreum flammæ impoſuerunt, ut viderent, ſi deſtillaret quidpiam, idque quale eſſet: & ſane e roſtro liquor exiit; ſed limpidus, inſipidus, odoris empyreumatici, & tamquam fuliginoſi, quique cum duas in partes diviſus eſſet, & ſpiritus alkalicus uni, alteri acidus commixtus eſſet, nullam oſtendit alterationem, ut purum phlegma videretur: quibus apparet vapores illos, quos dixi, ideoque & porectæ novæ aquam, multum a natura communis ſulphuris abhorrere. Neque eſt cur putemus ſulphur eſſe illud quidem commune, ſed propter internum calorem montis ſic attenuari, volatizarique, ut communis ſulphuris indicia præbere non poſſit. Ecquando enim attenuatur magis commune ſulphur, quam cum ignem concipit? quo tamen tempore manent illa indicia. Itaque illud, quidquid eſt ſulphuris in noſtra hac aqua, ad bituminis genus citius referendum putamus naphthæ, vel petroleo analogum, quam ad commune ſulphur. Hincque illa fortaſſe profecta vis eſt, qua ad fibras carneas, & glanduloſas, ſi quando ulcere tactæ ſint, reſtituendas, corroborandaſque tantum valet, quantum uſus ipſe, atque hiſtoriæ comprobant: quamquam ut id præſtet, faciunt etiam principia alia.

Nam præter illud, quod dixi, bitumen multo etiam ſale referta eſt; iſque ſatis vel in ipſa minera ſapore oſtenditur; eoque magis, poſtquam aqua aliquantulum evaporavit; maxime vero in eo ſicco apparet, quod ex evaporatione reliquum eſt. Quod ſane ſiccum quale ſit, operæ pretium eſt exponere. Eſt ergo primo adſpectu valde impurum, coloris ſubcinerei, nullius certæ figuræ, ſaporiſque eius, qui naturam urinoſam, vel ſi mavis lixivioſam videatur oſtendere. Huic cum varios ſeparatim liquores affudiſſet Laurentus, hæc ſunt ſecuta. Solutione mercurii ſublimati affuſa ſæpius, effervescentia ſemper aliqua orta eſt, color croci ſimilis ex prima affuſione, ex aliis ſemper lacteus, vel fere lacteus. Solutio vitrioli hungarici item ut cyprii effervescentiam excitavit: illa vero colorem ſaturate croceum, hæc cinereum, &

dilu-

dilutiorem induxit. Ubi ad validiora menſtrua ventum eſt, hæc ſunt obſervata. Aqua fortis ex nitro, & alumine effervefcentiam maximam fecit; ſpiritus nitri, & ſimiliter oleum ſulphuris, & ſalis marini ſpiritus ebullitionem cum fumis. Contra ex oleo tartari, ſpiritu ſalis ammoniaci, & ſpiritu humani ſanguinis, nulla, quæ quidem ſenſibus pateret, mutatio ſecuta eſt; at ſyrupus violarum, floreſque cyanei belle virides facti ſunt; quæ omnia, ſi chymicis credimus, genus oſtendunt alkalicum.

Atque hæc quidem in illo, quod ſupra diximus, ſicco, rudi, ut erat, atque impuro tentata ſunt. Quo autem puriores haberentur ſales, & iudicium certius fieret, primum ſicca illa materia aqua dulci, & ſimpliciori ſoluta eſt, tum ea ſolutio per chartam philtrata; ac demum aqua, quæ deorſum in ſubiectum vas, omni eo, quod terreum, & craſſius erat, manente ſuper chartam, delapſa fuerat, apte evaporata eſt. Hæc utique puriores exhibuit, & nitidiores ſales, quorum hæc erat ratio. Saporem habebant non ita lixivioſum, quam ante; cryſtalli figuram cubicam plane oſtendebant, ut cum ſale marino poſſent comparari: in carbones accenſos coniecti protinus crepitabant. Atque hæc ſane ſalis communis naturam manifeſtabant, quæ multo etiam magis patuit in tertio ſale, qui ex hoc per ſolutionem alteram, atque alteram philtrationem, evaporationemque multo purior prodiit. Ac cum effervefcentiæ, quas ſupra diximus, præcipitationeſque in ſecundo ſale minores eſſent, quam in primo, in tertio autem langueſcere, ac prope deficere viderentur, nihil veriſimilius Laurento viſum eſt, quam illas terræ magis, quæ cum ſalibus admixta eſſet, quam ſalibus ipſis eſſe adſcribendas.

Quod cum ita ſit, apparet eamdem naturam eſſe, & aquæ illius, quam ſupra expoſuimus, quæque porecta vetus dicitur, & huius, de qua nunc agimus. Etenim ut concedatur, hanc ad ſolvendam alvum aptiorem eſſe, ( quod uſus ipſe probavit ) ad id utique ſatis eſt, ſi ſal plus in hac abundet, quam in illa; differentia autem tantula naturæ diverſitatem non facit. Ut autem maiorem ſalis copiam in cauſſa eſſe putemus, ut porecta nova ad ſolvendam alvum ſit aptior, quam vetus, facit tum Redii, tum aliorum auctoritas, qui ſales ipſos, ceteroqui alterantes, purgantes fieri doſi aucta teſtantur. Et ſane inſpecta diligentius re duplo plus ſalis in porecta nova ineſſe, quam in veteri compertum eſt: adeo omnia, quæ cum veritate quidem conſentiunt, ſibi etiam mutuo conſentanea eſſe oportet.

Facit vero aliarum partium ſimilitudo, ut etiam terra, quæ novæ

poreƈtæ admixta eſt, illius, quæ veteri admiſcetur, ſimilis, ideſt calciformis, videatur. Idque & facies ipſa externa confirmat, & ſimilia effeƈta demonſtrant, & ipſa lapidum, qui paſſim per totum montem diſperſi, atque adeo in eius, ut ita dicam, viſceribus deprehenſi ſunt, natura ſimilis quodammodo indicat; quippe friabiles univerſi ſunt, & quod igneis illis, quos ſupra dixi, vaporibus referendum putamus, calcinati. Ad hæc accedit experientia; quippe ex marino ſale, & calce viva vulgari eam Laurentus paravit aquam, quæ plurima, eaque præcipua poreƈtæ phænomena imitaretur; quo magis credimus terram illam, quæ in aqua poreƈtæ ineſt, a calciformi natura non admodum diſtare.

Ut autem nullum in poreƈta veteri, ſic ne in nova quidem ferri indicium deprehenſum eſt; nam illud non magnes oſtendit, non gallarum tinƈtura, non ulla ex his rebus, quibus uti ſolemus ad deliteſcentes ferri particulas deprehendendas, non denique bononienſis phoſphori lixivium, quod præcipitans eſt, quemadmodum ſupra dixi, longe nobiliſſimum; nam omnia, quæcumque ſoluta ſunt ſive ab acidis, ſive ab alkalicis, æque præcipitat, quod de aliis non legimus; & ſi fluido admiſceatur, in quo metallici quidpiam ſolutum inſit, continuo turbat, & præcipitatio ſequitur nigri coloris. Quæ duo, quantum ſcimus, primus omnium Laurentus in huius generis lixivio animadvertit.

Hæc de aquis poreƈtanis, in quibus quæ de poreƈta veteri diƈta ſunt, ea explicavit Laurentus in Academia IIII Id. Apr. anno milleſimo ſeptingenteſimo quinto decimo oratione uſus perpetua. Quæ vero ad poreƈtam novam ſpeƈtant, ea expoſuit V Kal. Apr. anno milleſimo ſeptingenteſimo duodeviceſimo quaſi colloquens, cum dialogum quemdam ſuum ſimul cum Petro Pinollio recitaret; quæ diſſerendi ratio, quamvis ab Academiæ uſu aliena ſit, viſa eſt tamen ad rem ipſam accommodata; cur enim non eum haberet Laurentus in diſputando ſocium, quem ante habuerat in obſervando?

# ANATOMICA

## *De vaſis lacteis in homine inventis.*

DIfficile admodum eſt, anatomicam facultatem, quam ſuperioris ſeculi diligentia uſque adeo excoluit, novis nunc, magniſque, & gravibus inventis amplificare; eſt enim, ut in aliis multis, ſic etiam in hac diſciplina rerum inveniendarum certus finis, ad quem cum præteritorum temporum ſtudia quam proxime acceſſerint, vix quidquam reliquum eſt, in quo præſens exerceatur induſtria. Et ſane ſi illos, qui aliena tantum digerunt, & ſcite explicant nihil novi afferentes, in doctorum numero habere noluerimus, vix ulli propediem licebit in hac facultate doctum eſſe. Id illi conſiderent, velim, quibus hæc, quæ a nobis in hoc argumento proponentur, vel levia videbuntur, vel pauca; nam neque levia, ut his temporibus, fortaſſe erunt, & eſſent multo plura, ſi omnia, quæ in Academia iamdudum recitata ſunt, liceret nobis expromere, ſed multa prætermittamus oportet, quia partim ſunt edita, partim amiſſa penitus interierunt.

De lacteis, ſeu chyliferis vaſculis, utrum in terreſtribus animalibus, perfectioribus utique, ſint ulla, nemo poſt Aſellium, & Pecquetum facile dubitat; tantum de initio, & ſtructura, nec non & de progredientis chyli ratione (ne qua pars controverſia vacet) non eadem omnibus ſententia eſt. Eaque diſſenſio quam multa diſſidia peperit! Plerique eamdem vaſis lacteis ſtructuram tribuunt, quam lymphaticis, ut ne valvulas quidem illis denegent. Valvulas alii negant, alii ligatura tantum conſpicuas fieri affirmant. Omnia lactea ab inteſtinis tenuibus initium capere communis fere ſententia eſt, quam multorum obſervatio videtur confirmare; e contrario aliqua etiam ex craſſis oriri ſuſpicantur nonnulli, quorum rationem obſervatio Nehedami in cane, & clyſmatum nutrientium experimenta confirmant in homine. Alii ad commune chyli, & lymphæ receptaculum vaſa omnia lactea ex meſenterio deducunt, alii multa quidem, ſed non omnia; hique volunt huius generis vaſa partim ad illud, quod dixi, receptaculum, partim ad alias partes deferri.

Quarum diſſenſionum (quamquam infiniti ſunt controverſiarum

rum fontes) potiſſimam tamen hanc cauſſam eſſe puto, quod cum huiuſmodi vaſa in homine invenire difficillimum ſit, in ceteris animantibus facilius, multi fortaſſe quod in beſtiis obſervaverant, id facile ad homines per quamdam ſimilitudinem traduxerunt, ac varias de humanis lacteis ſententias poſuerunt, prout varia animalia ſcrutati ſunt. Nam quamvis animalia pleraque ſimilibus inter ſe organis conſtructa eſſe, ſimplex & conſtans ſuadeat naturæ ratio; coniectura tamen interdum eſt fallax. Etenim licet natura in principiis, & cauſſis primis ſimplex, & conſtans eſſe debeat, non eſt tamen in effectibus; quorum quanto maior exſiſtit varietas ex iiſdem principiis orta, tanto etiam magis naturæ elucet induſtria; atque hinc illa, quam videmus, & animalium, & arborum, & plantarum, & rerum denique omnium abundat diverſitas.

Sed redeo ad lactea, quæ quoniam in animantibus ceteris variant, operæ pretium erit, ſi quando in homine proprie obſerventur, obſervationes tales diligenter memoriæ prodere. Id nos in iis faciemus, quæ anno milleſimo ſeptingenteſimo decimo a Galeatio, & Leprotto obſervata ſunt; nam neque medicorum multorum præſentia defuit, quo maior obſervationi fides habeatur, & ſi defuiſſet, duorum, quos nominavi, auctoritas tanta eſt, ut inſtar multorum eſſe poſſint: alterum etiam, ideſt Leprottum, hæc nobis adhuc edentibus, Clemens XII Pontifex maximus medicum ſibi adſciverat: quod non dico, ut hominis gloriam amplificem, ſed ut intelligant omnes, me eius cum doctrinæ, & diligentiæ, tum vero etiam fidei quamplurimum tribuere non ſine cauſſa. Obſervatio autem ſic fuit. Ruſticus luxata prima colli vertebra, poſt horas octo circiter mortuus fuerat; cumque in ipſo morbo, & ſenſu omni, & motu caruiſſet in toto corpore, præterquam in capite, tamen, quod illi medici præſcripſerant, uncias quatuor olei amygdalarum dulcium ſumſerat, & iuſculum, in quo vitellum ovi fuerat ſolutum. Ubi mortuus eſt, atque apertus, eius inteſtina maiorem in modum diſtenta apparuerunt, quemadmodum iis accidere ſolet, quos convulſio interimit. Magna inteſtinorum tenuium pars, ubi cum meſenterio connectebatur, punctis, & filamentis quamplurimis albeſcentibus utrinque ad ſemidigiti longitudinem adſperſa erat, ieiunum & duodenum pluribus, ileum paucioribus; quamquam non totum ileum punctis talibus, filamentiſque diſtinctum erat, ſed is tantum tractus, qui ab ieiuno incipiens ad quinque, vel ſex fere tranſverſorum digitorum longitudinem continuatur. Ea puncta, & filamenta albeſcentia, quæ

recte

recte pro vaſis lacteis habita ſunt, quamvis inter unam, & alteram inteſtinorum membranam ſita eſſent, & condita, tranſparebant tamen per membranam exteriorem ſic, ut oculis probe cerni poſſent; manifeſteque apparebat vaſa hæc omnia ſeparatim procedentia, partim recto, partim obliquo, & quaſi contorto tramite ab inteſtinis ad meſenterium ferri.

Ubi in meſenterium ſe inſinuaverant, coaleſcebant ſcilicet in grandiores canales, ſimulque iuncta primum ad minores glandulas, quibus paſſim meſenterium frequens eſt, tum ad maiores, quæ prope centrum ſunt, porrigebantur; neque omnium una, & eadem erat ratio; nam quædam vaſcula in internam glandularum ſubſtantiam penetrabant; alia vero reptabant per exteriora; hæque partim cum ramulis aliis e glandulis ipſis exeuntibus ſe ſe coniungebant, partim ſeparatim, & ſola procedebant, & ad glandulas alias ferebantur. Neque illud tamen videre contigit, quod aliis anatomicis obſervatum fuiſſe accepimus, omnia vaſcula, quæ duplici vel triplici ramo glandulam quampiam ſubiiſſent, uno tantum maiori ramo inde exire; cum in multis glandulis apparuerit, vaſcula, quæ pluribus ramis in eas ingreſſa eſſent, eodem numero egreſſa fuiſſe. Atque hæc tum in maioribus meſenterii glandulis, tum in minuſculis æque obſervabantur; hoc autem illæ ab his differebant, quod cum ad glandulas minores duo, treſve ad ſummum lacteorum ramuli deferrentur, ad maiores multo plures, confertioreſque, & potius lacteorum faſciculi, quam lactea ſingula, deferebantur. Sectis autem cum his glandulis, tum illis chylus intus apparuit dilutior, quam in lacteis, in aliquibus vero præter ſpongioſam ſubſtantiam etiam cavum quoddam.

Structura lacteorum non illi diſſimilis viſa eſt, quam Nuckius, & Ruyſchius lymphaticis tribuunt; membranas enim habebant pertenues, & valde pellucidas, ut non tantum labens intus chylus, ſed interiectæ etiam bullulæ, & aeris plena ſpatiola oculis cernerentur. Erant etiam diſtincta nodulis, & quaſi intercisa, id quod de valvulis ſuſpicionem iniecit, quam confirmavit experimentum; cum enim digito modo hunc, modo illum comprimerent canaliculum, numquam contentus liquor non verſus meſenterii centrum excurrebat; quo facile apparuit regreſſum ad inteſtina per valvulas ad eos, quos diximus, nodos appoſitas prohiberi. Id obſervantes Galeatius, aliique ſe facile ad illorum opinionem inclinarunt, qui putant nihil aliud eſſe vaſa lactea, niſi meſenterii lymphatica. Et ſane ubi lactea apparebant, ne unum quidem

quidem lymphaticum, niſi ſi lactea ipſa pro lymphaticis haberentur, cernere datum eſt.

E ventriculo, & craſſis inteſtinis nullum vas lacteum egredi viſum eſt; viſus eſt tamen ramulus quidam, iſque inſignis, & chylo turgidus, per ſuperiorem pancreatis ſuperficiem porrigi, de cuius initio, & fine nihil certi ſtatuere potuerunt, ſed facile credi poteſt, ipſum proxime a duodeno fuiſſe derivatum. In thorace, quamvis pecquetianum ductum ſummo ſtudio perquiſiverint, nihil eius tamen, ne veſtigium quidem, apparuit; quod eo fortaſſe chylus nondum ferri potuerat, unde turgeſceret. Tamen intra diaphragmatis appendices, ſuper lumborum vertebras, ad ſiniſtram partem, inſignis portio amplioris canalis viſa eſt, quaſi veſicula, figuræ flexuoſæ, auricularis fere digiti latitudinem habens, longitudinem vero duorum circiter digitorum tranſverſorum. Hanc veſiculam receptaculi, ſive ſacculi chyliferi portionem eſſe iudicarunt; nam & circa eam ludebant varii lacteorum faſciculi, & ea aperta magna vis candidioris chyli erupit, poſt quam eruptionem, membranarum tenuium inſtar, concidit.

Infra hanc veſiculam ad tres circiter tranſverſos digitos lumbares multæ glandulæ ſe oſtenderunt, aliæ piſo æquales, aliæ maiores, quæ vel ſupra vertebrarum centrum, vel paullo longius ab ipſis locatæ magnam lacteorum vim a meſenterio recipiebant, & quod magis mirandum videtur, erant chyliferi quidam ramuli, vel potius ramulorum faſciculi infra eas, quas dixi, glandulas verſus os ſacrum deſcendentes, qui ſub arteriæ, & venæ truncis procedentes ibi vel maxime luxuriabant, ubi vaſa in iliaca dividuntur, inflexique nonnihil verſus partem dexteram in oſſium veluti ſubſtantiam introduci videbantur; uſque adeo illis partibus adhærebant. Hæc totidem verbis Galeatius affirmabat. Verum cum in hanc rem unam intentos, defixoſque tenerent oculos, caſu accidit, ut venæ cavæ truncum digito per imprudentiam diſruperint, affluenſque ſanguis omnia ſic turbaverit, ut neque ramulorum, quos dixi, progreſſiones, neque inſertionem, diſtributionemque inveſtigare potuerint; in eoque, quæ iam illis orta erat, ſuſpicione permanſerint, huiuſmodi ramulos ad aliquas porrigi glandulas, quæ ibi ſane non ſecus quam in lumbis frequentiores ſunt, eoque chylum deferri, ut novam ibi materiam, novamque alterationem accipiat, faciliuſque ad commune receptaculum una cum lympha ab inferioribus partibus adſcendente evehi poſſit. Et ſane ſi ab anatomicis quæras, quamobrem chylus ad lumbares glandulas deferatur, non huius diſſimilem rationem afferent.

Hæc

Hæc iam tum Galeatius, & Leprottus ſuſpicabantur, qui ſi illud vidiſſent, non omnem chylum in ſubclaviam influere, ut vulgo fertur, ſed aliquas ei patere vias a ductu thoracico in adſcendentem venæ cavæ truncum (qua de re paucis ante menſibus nos monuit *il gran Giornale d' Europa T. p. par.* 4, *&* 8.) fortaſſe in aliam etiam ſuſpicionem, ut ſunt plerique anatomici ad ſuſpicandum proni, iviſſent. Si enim chylus non omnis in ſubclaviam, ſed partim etiam in cavam per eas, quas dixi, vias defluit, quin illum etiam per eos, quos ſupra memoravi, ramulos ad iliacas venas deferri ſuſpicabimur? Quis enim in ſuſpicando aut modus, aut error eſſe poteſt?

## *De muliebrium ovariorum veſiculis.*

NUlla eſt, meo iudicio, obſervatio, aut ratio tantula, quæ non maximi facienda ſit, ſi ad quæſtionem aliquam conficiendam nonnihil adiuvet. Quid enim philoſophi vel in ſuis illis acerrimis contentionibus, dum argumenta ex locis omnibus congerunt, aliud agunt, niſi ut rationes inveniant, quibus illæ ipſæ contentiones, concertationeſque, ſi fieri poſſit, tollantur? Quod ut nos quoque præſtaremus, in aliis alias curavimus, nunc in muliebrium ovariorum veſiculis, quantum poſſumus, præſtabimus.

An veſiculæ, quæ in muliebribus teſticulis nullo negotio conſpiciuntur, ipſæ ova ſint, an potius capſulæ, in quibus ova contineantur, & deliteſcant, inter anatomicos quæſtio eſt, ad quam ſolvendam multæ faciunt ingenioſiſſimi Litrii obſervationes. His duas addidit Galeatius. Litrianas legere licet in pariſienſis Academiæ commentariis, iis præcipue, qui ad annos pertinent milleſimum ſeptingenteſimum primum, milleſimum ſeptingenteſimum quintum, & milleſimum ſeptingenteſimum ſextum. Quas Galeatius adiunxit, hic paucis exponam.

Prima obſervatio eſt hæc. Diſſecta muliere, quam ſecundo circiter graviditatis menſe febris oppreſſerat, uterum cum ovariis, & tubis continuo Galeatius extraxit, ſcire cupiens, quemadmodum hæc haberent. Uterus ſic erat. Placenta eius fundo ſatis firmiter adnectebatur, quamquam erat adhuc informis; nihil, quod fetum profiteretur, apparuit; tantum ſacculus ſe prodidit carneæ cuidam maſſæ, quam vix a placenta diſtinxiſſes, adhærens, apertumne dicam per longum, an laceratum? Id Galeatio, aliiſque

cum

cum eo idem contuentibus ſuſpicionem iniecit, vel mulierem nihil perfectum concepiſſe, vel fetum, ſi quem conceperat, ante eius obitum ex illo clauſtro exceſſiſſe; quorum ut alterum libentius crederent, faciebat primum magna vis ſanguinis, quam mulier ante mortem effuderat, deinde orificium uteri, quod pariter cum vagina multa ſanie obductum erat, ita diductum, ut non fetus modo, ſi qui fuiſſet in utero, ſed etiam id, quidquid erat, quod adhuc in ipſo continebatur, niſi uteri parietibus quam firmiſſime adhæſiſſet, delabi facile debuiſſet.

Sed iam ad ovaria, & tubas feramur. Illa quidem naturalem magnitudinem aliquanto ſuperabant; hæ vero exteriores extremitates habebant admodum patulas, quamquam ſiniſtra magis, & foliaceas expanſiones quamlatiſſime explicabant. Ovarium dexterum præter unam, aut alteram rimulam, quas aliqui cicatriculas veteres eſſe dixerunt, nihil habebat præcipui. In ſiniſtro autem, quod dextero grandius erat, occurrebant cicatrices duæ magis animadvertendæ. Harum una recentior videbatur, quam altera; quamquam vero in utraque foramen apertum eſſet, id erat tamen in recentiori magis conſpicuum, ſic ut ſtilum facile admitteret; in altera ſubobſcurum erat, & ipſa cicatrix pæne obcalluerat, huicque nihil ſubiiciebatur, quod ſatis ab ipſa ovarii ſubſtantia diſtingui poſſet: non item illa, quæ recentior habebatur; nam corpus intus inerat parvam oleam magnitudine æquans, quod ſub ipſa cicatrice, papillulæ inſtar, ſe ſe efferebat. In huius medio cavus quidam aperiebatur, in quem milii granum facile immiſiſſes. Porro circa hoc corpus reptabant ſanguifera vaſcula, quæ atrato liquore iniecto in conſpectum dabantur, quibuſque corpus ipſum cum ovario colligabatur, ſic tamen, ut digito ſeparari facile, atque extrahi poſſet; eius ſubſtantia a ſubſtantia ovarii longe differebat; glanduloſa erat, & fibris carneis contexta, nec eius ſane diſſimilis, quam ſæpe alias ſollertiſſimus Litrius in corporibus a ſe in ovariis inventis obſervaverat.

Secunda Galeatii obſervatio eſt hæc: mulier cum fetum ſatis commode depoſuiſſet, & ſecundas, quantum quidem ferebatur, expuliſſet rectiſſime, tamen poſt diem quartum, quam pepererat, cum in ipſo ætatis flore eſſet, miſere interierat. Hanc confeſtim Galeatius incidit, cupidus uterum, ovaria, & tubas cognoſcere. Erat uterus magnitudine, & figura maioris cuiuſpiam lagenæ ſimilis, cruore atro, & putrido, & prope iam concreto repletus. Ovariorum, tubarumque magnitudo, & forma eæ erant, quæ in gravidis eſſe ſolent, extrema tubarum, ea ſcilicet, quæ mini-

minime ad uterum ſpectant, valde aperta; fimbriæ pulcherrime expanſæ. In ſiniſtri ovarii ſuperficie non longe a ſuperiori limbo tumor prominebat parvus, coloris ſubrubri, quaſi leviter inflammatus. Is in medio deprimebatur, & exiguum ſpecum efficiebat, quem ovarii tunica obduxerat non ſine aliqua cicatrice, & foramine. Secta ovarii tunica ſub ipſa ſtatim cicatrice parvum corpuſculum inventum eſt, in ovario infixum, longiuſculum, ſubrotundum, immaturi ceraſi ſimile, molle præterea, & coloris ad rubrum vergentis, cuius extrema, & ſuperior pars, quæ altera obtuſior erat, nonnihil cavata exiguum ſinum formabat.

His obſervatis contendit Galeatius muliebrium teſticulorum veſiculas non ipſas quidem ova eſſe, ſed magis ovorum ſedes, & receptacula; ut cum Malpighio, quem Morgagnus olim, & Heraclitus Manfredius in Academia ſecuti fuerant, vehementer ſuſpicetur, eas in memorata glanduloſa corpora, quæ Malpighius propter colorem lutea vocat, præſertim ubi feminæ ad gignendum aptæ ſunt, conformari, inque horum centro deliteſcere ovulum, & foveri: tumentibus vero his, ac turgentibus (id quod præcipue in mulieribus accidit virili ſemine attactis) membranulam ovarium involuentem diduci, premi ovulum, atque urgeri, & tandem excludi. Sic ova exſiliunt foras, in tubas atque uterum decidunt, lutea corpora, & cicatrices manent in ovariis. Obſervationes ſuas retulit Galeatius in Academia ante diem XVI Kal. Mai. anno milleſimo ſeptingenteſimo undecimo; quæ ſane obſervationes opinionem a Malpighio propoſitam ſatis probabilem faciunt: utinam aliis quoque aliorum obſervationibus accedentibus fiat probabilior. Sic enim in his rebus accidit, ut obſervando quiſque momentum probabilitati poſſit addere nonnullum. Videant ergo in poſterum anatomici, ne ipſorum diligentiam in quæſtione pulcherrima deſideremus.

## *De glandularum ſtructura, diviſione, atque uſu.*

MUlta olim diſſeruit Petrus Nannius in Academia de glandularum ſtructura, diviſione, atque uſu, quorum quæ mihi videntur præcipua, paucis complectar, ut propoſitum meum ſequar; ceterum qui plura deſiderant, ipſum Nannii commentarium in fine huius libri legent.

Glandularum ſtructuram ſic explicat Nannius, nihil ut plane diſcedat a Malpighio, namque membranaceum folliculum ponit, ad quem pertinent ſanguifera vaſa, & nervi, necnon fortaſſe, & fibræ carneæ, quæ circa ipſum multis modis ductæ in iis præſertim glandulis, quæ conglobatæ dicuntur, tam certæ, atque evidentes apparent, quam quod maxime; immo & glandulam altius penetrant, & productæ e tranſverſo miro ordine ſe ſe implicant, & areas efficiunt vel magnitudine, vel figura diverſas, in quibus mediis acinus plerumque verſatur molli membranula, atque alba compoſitus. Quod ſi glandula folliculo uno contenta eſt, ſimplex dicitur; ſi multis conſtat, compoſita.

Quamquam alia quoque eſt, eaque celebris, & multorum anatomicorum auctoritate confirmata glandularum diviſio in conglobatas, conglomerataſque, quam multis de cauſſis Nannius non probat; ſed illa præcipua. Exiſtimant multi conglomeratas glandulas hoc differre a conglobatis, quod hæ quidem multis, ac perexiguis veſiculis conſtent; illæ vero nihil veſicularum habeant, ſed ex quamplurimis ſe ſeque mutuo complectentibus vaſis coaleſcant, quæ vaſa in unum aliud, quod excretorium dicitur, hiant. Atqui horum ratio penitus tolli videtur, ſi oſtendatur conglomeratas glandulas pariter, ut conglobatas, veſiculis ſuis inſtructas eſſe, id quod una Ioannis Brunnii obſervatio demonſtrat, qui in hepate, quam omnes glandulam in conglomeratis numerant, veſiculas obſervavit manifeſtiſſimas. Huic brunnianæ obſervationi duas addit Nannius ſuas, neque eius tamen, quam Brunnius expoſuit, valde diſſimiles; quamquam Brunnius in hepate tantum veſiculas obſervavit; Nannius etiam in pancreate. Sed iam ipſas Nannii obſervationes exponamus.

Prima hæc eſt. Muliere diſſecta hepar forte ſe ſe obtulit magnitudine tanta, quanta vix credi poſſit, quo in hepate ſciſſuræ hia-

hiabant variæ, ſatis longæ, profundæque. Eo extracto, diductiſque facile partibus, (quippe quæ rimas ante egerant) lobiſque integris, & fragmentis a ſe ſe mutuo diſiunctis, horum latera maniſeſtiſſimis veſicularibus protuberantiis uſquequaque adſperſa viſa ſunt. Quamvis vero harum veſicularum non una eſſet forma, ſed aliæ rotundæ viderentur, pyriformes aliæ; erat tamen pyriformium maior numerus, quarum unaquæque cyſtim felleam videbatur imitari. Quæ res Nannium in eam dubitationem adduxit, ut totum hepar nihil eſſe aliud ſuſpicaretur, niſi quamdam fellearum quaſi cyſtium factam a natura congeriem. Quod ſpectat ad magnitudinem, variabant: quæ omnium maximæ erant, fabam, (quamquam hæ quidem perpaucæ) quæ minimæ, minorum piſcium ova, quæ quaſi intermediæ, tritici granum æquabant. Ex his poſtremis, ſi vel leviſſime cultro attingerentur, continuo biliarius humor magno impetu erumpebat, quod non item in maioribus accidebat, e quibus humor quidem exibat, ſed tardius, ut lentior, & viſcoſior appareret. Porus biliarius præterquam in ea parte, quæ illi cum ductu cyſtico communis eſt, erat ubique inanis, & flaccidus per totum, ac pæne ſiccus. Ductus ipſe, & item cyſtis ſic erant, quemadmodum naturaliter eſſe ſolent, niſi quod turgente iecinore plus iuſto comprimebantur. In diſtrahendis autem iis, quos dixi, lobis, fragmentiſque, ſequebantur minora vaſcula, an excretoria, an alterius generis, quæ a ſuis quaſi evulſa ſedibus poſtea ſe retrahebant, ac demum concidebant.

Altera obſervatio eſt hæc: diſſecto viri cadavere pancreas, qua præſertim inteſtino duodeno proximum eſt, multo maius, quam eſſe naturaliter ſolet, ſe ſe obtulit, ac ſi non oſſeum, cartilagineum quidem certe, & uſque adeo durum, ut cultrum vix reciperet. Hoc diſciſſo, diſtractiſque eius fruſtulis cavernulæ variæ, parvæ quidem, ſed ſatis manifeſtæ continuo apparuerunt, in quibus materia inerat concreſcens, neque tamen tanta, ut repleret ſingulas. Valde dolendum eſſet, & Nannium in utraque obſervatione, & Heraclitum Manfredium, quem Nannius ſocium adhibuit, in ſecunda, microſcopii copiam non habuiſſe, niſi eas, quas dixi, veſiculas veriſſimas, certiſſimaſque fuiſſe, ex eo maxime intelligi poſſet, quod vel microſcopio carentibus conſpectæ fuerint.

His ſane oſervatis plane oſtenditur, glandulas in conglomeratas, conglobataſque minus commode ab anatomicis eſſe diſtributas; ſi illæ quidem conglobatæ dicuntur, quæ veſiculis conſtant;

ſtant; quæ his carent, conglomeratæ. Conſtat enim duo maxime inſignia viſcera, hepar, & pancreas, quæ utique in conglomeratis glandulis poni ſolent, ſuis veſiculis non carere. Quod ſi tamen obſervationes expoſitæ ad hanc glandularum diviſionem tollendam minus eſſent accommodatæ, valerent ipſæ nihilominus per ſe plurimum, quippe quæ duorum maxime inſignium viſcerum ſtructuram mirum in modum illuſtrant, & confirmant; atque haud ſcio, an hoc nomine magis etiam ſint commendandæ. Ecqua enim diviſio eſt, quæ ſi in quæſtionem vocetur, non potius de nomine, quam de re videatur eſſe diſſenſio? Ego certe vel minimi viſceris naturam, quam cuiuſvis diviſionis rationem cognoviſſe malim. Sed iam de glandularum diviſione diximus, nunc de uſu dicamus.

Nemo fere dubitat, quin glandulæ ad ſecernendos a ſanguine humores datæ ſint; qua autem ratione ſecretio perficiatur, non eodem modo omnes explicant; poteſt autem quæſtio, ſi Nannium quidem audimus, expediri in hunc modum. Conſtat ſanguiferum quemque ductum in alios minores dividi, hoſque deinceps in alios, atque alios, donec ad ſummam deveniant exilitatem, hoſque exiliſſimos canaliculos, ſi omnes ſimul in unam ſummam colligantur, diametro eſſe multo maiori, quam illum ipſum ductum, unde orti ſunt. Id cum oſtendat Gulielmus Cole in arteriis, proclive eſt etiam in venis ſuſpicari. Hinc porro ſequitur, ut cum ſanguis ad exiliſſimos hoſce ductus pervenit, tum vel maxime tardus, lentuſque fluat; quod cum ita ſit, credi ſane poteſt, ubicumque ſanguinem retardari maxime convenit, ibi utique ſanguiferos ductus in alios, alioſque innumerabiles eſſe a natura diſperſos. Idque cum aliis in locis effectum eſſe putandum eſt, tum vero maxime in folliculis, ſive glandulis, in quibus ſecretio aliqua eſt abſolvenda; multum enim ad ſecretionem quamlibet confert ſanguinis retardatio; quod omnes norunt. Quo ergo maior ſanguiferorum ductuum diviſio, diſperſioque in glandulis fieri poſſet, fecit natura, ut rotundantes hæ ſe ſe quaſi folliculi dilatarentur, ſuaſque ſuperficies magis, magiſque explicarent, in quas ſanguiferi ipſi ductus ſe ſe immittentes, vaganteſque latius, multis modis ſcindi, faciliuſque in minores alios, atque alios diſtribui poſſent. Quod ſi ſic ponimus, facile intelligemus, quemadmodum ſanguis ad ſingulos appellens folliculos omnes tarditatis gradus acquirere poſſit, quotcumque neceſſarii ſunt ad cuiuſque generis particulas ſecernendas; nulla eſt enim tarditas, quam ſanguis, ſi ſe in alios, alioſque canales diſpertiverit,

rit, non poſſit aſſequi. Secretæ porro non unius quidem generis particulæ, ſed multorum, in folliculi cuiuſque cavum decidunt, humoremque ibi componunt, qui poſt per excretorium vas foras agitur.

Credamne folliculos ſingulos relaxari alternis, & comprimi, quemadmodum arteriæ faciunt, ut contentus humor in excretorium vas compreſſionibus ſingulis exprimatur? Id utique Nannius videtur ſuadere; ac ſi verum non eſt, eſt certe ſimile illorum, quæ vera eſſe putantur: quid aliud autem ab anatomico in eiuſmodi rebus poſtulemus?

## *De dura meninge.*

AD duræ meningis conſiderationem venio, ad quam Antonii Pacchioni docti, & præſtantis medici cum hortationes, tum inventa Academiam ſæpe numero revocarunt, de quibus inventis quoniam alias aliter diſputatum eſt, omnia, quæ ſuper his in Academia dicta ſunt, paucis colligam, & narrationem hanc totam inde exordiar, unde res ipſa initium cepit.

Pacchionus hæc proponebat: duram meningem, quam Vieuſſenius duplicem, anatomici alii membranam ſimplicem eſſe dixerunt, non vere membranam eſſe, ſed muſculum membranaceum: huic ventres eſſe tres, tendines quatuor: duobus autem ventribus, qui pariter ſuperiores ſunt, cingi cerebrum, & contineri; tertio, qui inferior eſt, cerebellum: tendines porro ſic eſſe diſtributos: tres ad cerebrum pertinere, quorum qui medius eſt, idipſum eſt, quod falx meſſoria appellatur, & eſt utrique meningis parti, ideſt tum dexteræ, tum ſiniſtræ communis; duos reliquos, qui ad latera locati ſunt, alterum quidem ad dexteram meningis partem, alterum ad ſiniſtram ſpectare; hique laterales, & innominati dicuntur. Quartus tendo cerebello adſignatur; iſque falci meſſoriæ ſubiectus eſt, unde antagoniſtæ nomen accepit, quamquam & caudex interdum appellatur.

His partibus cerebrum pariter, & cerebellum alternis comprimi putabat Pacchionus, ſic quidem ut ſeptum etiam horizontale (ſic enim appellabat eum duræ meningis proceſſum, qui inter utrumque interponitur) in partem huius muneris advocaret; hancque eſſe eius motus rationem exiſtimabat: ſeptum horizontale modo ſurſum, ſimulque antrorſum trahi a falce meſſoria, modo deorſum

a cau-

a caudice: quo tempore antrorſum, & ſurſum trahitur, comprimi cerebrum, eamque compreſſionem non nihil a meninge ipſa adiuvari, propterea quod hæc, qua parte inter cranium, & cerebrum interiecta eſt, eodem tempore ſe ſe leviter, & blande contrahat: cum vero horizontale ſeptum deorſum trahitur, tum ſcilicet relaxari cerebrum, & conſtringi cerebellum. Alternam hanc cerebri, & cerebelli compreſſionem, ſi non neceſſariam, utiliſſimam quidem certe putabat eſſe Pacchionus, quo promtior, atque expeditior nervoſi fluidi ſequeretur expreſſio. Hic eſt eius opinione meningis uſus.

Ad hæc multa addebat, & de glandulis, quas in dura meninge, in eoque præſertim, qui longitudinalis dicitur, ſinu confertiſſimas invenerat, & de filis inde ortis, quæ pro excretoriis habebat vaſculis, & de lymphaticis demum ductibus a dura meninge ad eam, quæ illi ſubiecta eſt, quæque pia meninx dicitur, propagatis, quibus labens, excurrenſque lympha per hiantes ex omni parte poros, & ſtygmata hac, atque illac diffluit, & piam meningem univerſam, & ſuperficiem duræ interiorem, & ipſum ſubiecti cerebri corticem, & ventriculos, & concamerationes, & protuberantias humectat, oblinit, & lubricat.

Sic ſuum ſibi ſyſtema homo ſollertiſſimus informaverat, idque commentariolis, & epiſtolis admodum multis publicum fecerat; cum ſubito magni, & graves adverſarii contra ipſum exſtiterunt; nam & Ioannes Fantonus medicus, & anatomicus clarus adverſus has opiniones multa propoſuit, & Georgius Baglivus, qui inter Italos ſic florebat id temporis, ut cum maxime, hoc ſtatim ſyſtema, paucis mutatis, ſuum fecit; ſic autem nonnulla mutavit, ut quæ ceteroqui Ridleyi experimenta nihil contra pacchionianum ſyſtema feciſſent, eadem contra ipſum facere vel maxime viderentur. Inter hæc Pacchionus, ut qui erat dudum in Academicorum numerum ſuo merito cooptatus, litteras ad Academiam dedit bene longas, quibus dies adſcripta erat VI Non. Mai. A. MDCCXVI, quibus litteris pauca de Baglivo conqueſtus, cum ad Fantani argumenta amice admodum, & docte reſpondiſſet, Academiam tandem, quid ſuper hac re tota ſentiret, rogavit. Fecit videlicet humanitas hominum, & modeſtia, atque ipſa ſcribendi, diſputandique ratio neque pugnax, neque contumelioſa, ut quod aliis ſæpe negaverat, id facile Pacchiono ſuo Academia concederet; quod ſibi ſcilicet etiam, atque etiam perſuaſum habebat, ſe vel a Pacchiono, vel a Fantono ſtetiſſet, adverſarium utrobique habituram & docteum, & facilem, & moderatum, &

commo-

commodum. Quod quamquam illi propter ſingularem utriuſque modeſtiam bene vertit, non eſt tamen doctorum hominum moderatio ſæpius periclitanda.

Sed redeo ad rem. Academia negotium commiſit duobus anatomicis Antonio Mariæ Valſalvæ, & Petro Nannio, qui controverſiam diligenter cognoſcerent, & iudicium ferrent: quod ipſi tuliſſent, niſi ſi Academici alii diſſentirent, (erat autem difficile ab his duobus diſſentire quemquam) id ſe ratum habituram. Valſalva, quod erat fortaſſe occupationibus diſtentus multis, negotium id omne ad Nannium defert; Nannius re nondum ſatis cognita diem obit. Huic Ioannem Antonium Stancarium Academia ſubſtituit. Stancarius ergo, cum Pacchioni ſyſtema diligenter conſideraviſſet, ſuaſque cogitationes communicaſſet cum Valſalva, eam tandem ſententiam die IIII Kal. iunias anno milleſimo ſeptingenteſimo decimo ſeptimo in Academia propoſuit, de qua Matthæus Bazanus, qui tum erat a ſecretis, tantum excerpſit, quantum ipſi, & Stancario viſum eſt, idque ad Pacchionum ipſum ſic ſcripſit, ut eius comitas uſquequaque appareret, & humanitas. Pacchionus, quamvis Stancarius non ex toto eius ſyſtema approbaſſet, ſed confirmaſſet partim, partim in dubium, quæſtionemque vocaſſet, Academiæ tamen (quæ eius modeſtia fuit) magnificas gratias egit, eaſque ipſas litteras, quas a Bazano acceperat, ſimul cum aliis, quas ipſe ad Ioannem Fantonum, ad Ioannem Baptiſtam Blancum, ad Lucam Schrockium, alioſque litteratos homines ſuper his rebus ſcripſerat, paucis poſt annis Romæ edidit.

Stancariani iudicii hæc erat ſumma: duram meningem muſcularis naturæ eſſe, & ſane inter muſculos referendam: eius officium eſſe ſe contrahere, & cerebrum premere, quo melius, promtiuſque ſucci aliqui, & ſubtiliſſima fluida in nervos exprimantur: qua id autem ratione fiat, quæque in hoc ſint ſingularum partium officia, & munera, quod nihil dum ſibi compertum erat, quo poſſet Pacchiono aſſentiri, incertum Stancarius relinquebat: Ridleyanum quidem experimentum nihil huc ſpectare. Quod autem ad Baglivum attinet, non erat difficile bononienſibus perſuadere ſuum hunc ſyſtema, quamvis id ipſe neutiquam declaraſſet, a Pacchiono tamen depromſiſſe, ut qui probe norant, ſcriptorem illum huiuſmodi declarationibus non ſemel ſuperſediſſe; nam & in methodo, quam ipſe propoſuit ad curſum ſanguinis in ranis oſtendendum, Malpighii nomen deſideratur; & experimenta alia narrans bononienſes citare poterat, qui eadem Bononiæ in noſocomio

mortis

mortis ante ceperant; ſed homo magis rerum ſtudioſus, quam nominum, illas diſerte explicavit, hæc tacite præterivit. Idque facile etiam in Pacchioni ſyſtemate potuit illi accidiſſe; quod ego non dicerem, niſi his demtis, alia prope innumerabilia Baglivo ſupereſſent laudis, & gloriæ ornamenta. Sic ergo propoſitum ſyſtema Pacchiono adiudicavit Stancarius, ut nihil Baglivo detrahere videretur. Quod autem ad lympham ſpectat per meningis vaſa excurrentem, & hac, atque illac per porulos diffluentem, rem non ſatis a Pacchiono probatam eſſe exiſtimavit, habereque difficultates, quas fortaſſe nemo quiſquam diſſolveret. Sic ſibi Stancarius primum perſuaſerat,

Poſt vero cum ipſo hortante iterum, & rogante Pacchiono, ad eamdem iterum controverſiam, eademque rationum momenta expendenda ſe retuliſſet, idem iterum iudicavit, conceſſitque ea, quæ in propoſito ſyſtemate prima ſunt, ideſt duram meningem veriſſimum eſſe muſculum, eiuſque partes eſſe ſe contrahere, & conſtringere cerebrum; ſed de modo, quo id fit, in aliam ſententiam ivit; ac multa adverſus Pacchionum die XVII Kal. ianuarias anni milleſimi ſeptingenteſimi decimi noni in Academia propoſuit, quæ etiam brevi commentariolo complexus eſt. Commentariolum hoc infra ponam; hic tantum ſumma capita attingam.

Primum non probat Stancarius id, quod Pacchionus dicit, duram meningem Anatomicis aliis omnibus ſimplicem, Vieuſſenio ſoli duplicem viſam eſſe; nam quamvis id fortaſſe Pacchionus, quaſi præteriens, dixerit, erat tamen facienda mentio etiam de Fallopio, qui idem, quod Vieuſſenius, obſervavit, & eo plus; nam & duram meningem in duas facile membranas dividi poſſe in ſuo obſervationum anatomicarum libello docuit, & illud addidit, harum membranarum eam, quæ exterior eſt, magis duram eſſe, quam quæ interior, & eſſe, quaſi tendinem latum, expanſam, & interiori connatam. Quæ omnia etiam Stancarii obſervationes confirmarunt; nam & levi præmiſſa coctione tunicas diremit, & utriuſque texturam obſervavit longe diſſimilem. Quæ etiam obſervatio Stancarium monuit, ex duabus, quas dixi, tunicis eam, quæ exterior eſt, iure pro tendinea haberi poſſe. Nam fibris conſtat arctius inter ſe iunctis, & compactis, & rigidioribus, & admodum exilibus, & iis denique, quæ tendineam naturam aperte profiteantur.

Sed his miſſis, quæ ut levia non ſint, ad Pacchioni certe ſyſtema minus pertinent, cetera perſequamur, quæ Stancarius urget vehe-

vehementius. Et primum illud improbat, quod cum Pacchionus duram meningem muſculum eſſe ponat, eos illi tendines tribuat, qui ſint ad ipſius motum minime omnium accommodati. Etenim cum meningis motus in contractione poſitus ſit, qua fit, ut cerebrum undique premat, tendines vero, quos ad hunc motum Pacchionus adhibet, porrigantur omnes ab interna, & concava meningis ſuperficie verſus interiora cerebri; oporteret eos, quo tempore dura meninx contrahitur, eodem tempore relaxari; quod profecto neque conſentaneum videtur, neque omnino veriſimile.

Quod ſi interiorem duræ meningis tunicam fibris motricibus inſtructam eſſe poneretur, hincque filamenta exire tendinea, quæ immiſſa in exteriorem tunicam, hanc ſimiliter tendineam facerent, probabilius aliquid diceretur. Ut enim carnoſa inteſtinorum tunica duplici fibrarum ordine inſtructa eſt, quarum illæ, quæ per totum inteſtinorum canalem protenſæ ſunt, exteriori tunicæ tamquam baſi, & tendini incumbunt; ſic fieri poteſt, ut tale aliquid in dura meninge contingat, quod ſcilicet motrices fibræ, quibus interior tunica compoſita eſt, tunicæ exteriori, tamquam tendini, fortaſſe incumbant, & ſuas ſubinde efficiant lenes, & blandas contractiones. Quo quidem duræ meningis motum facile explicari poſſe, credit Stancarius; pacchionianos illos tendines in alios uſus reſervat.

Namque ut veniam ad illud, quod tertio loco reprehendit Stancarius, actionem ſane tendinibus ſuis Pacchionus tribuit, quæ tendinibus nullatenus convenit: muſcularem citius dixeris. Etenim quid magis abhorret a natura tendinis, quam contrahi? Conſtat quippe univerſos tendines eamdem longitudinem, dimenſionemque retinere ſemper, & conſervare. Qui autem poterunt vel falx meſſoria, vel caudex ſeptum horizontale modo ſurſum, modo deorſum, antrorſumque adigere, niſi contrahantur? Igitur vel horizontale ſeptum nullo modo neque ſurſum, neque deorſum, neque antrorſum trahunt, contra quam ſibi Pacchionus perſuaſit, vel quod libentius conceſſerimus, non ſunt tendines.

Et ſane falx meſſoria, quantum eius ſtructura admonet, vel muſculus plane eſt, vel nihil magis, quam muſculus eſſe videtur. Namque fibris carneis inſtructa eſt, eiſque non paucis, neque obſcuris, quarum multas accipit a longitudinali ſinu e tranſverſo productas, & in eam falcis partem, quæ dorſum dicitur, ſe ſe immittentes. Præter vero quam quod multæ fibræ tendinoſæ,

vel ſi ita vis, ligamentoſæ ſuperius ad falcis dorſum occurrunt, quas etiam Vieuſſenius indicavit, quæque exterius ad latera miro ordine collocatæ ſunt; eſt etiam inferior falcis limbus tenuior, nihilque magis refert, quam tendinem, ut ne hæc quidem pars deſit ad abſolutiſſimam muſculi conſtructionem.

Et vero is falcis locus eſt, ubi muſculus duas præſertim ob cauſſas videbatur a natura collocandus. Primum, ut eſſet ibi aliquid, quod ſeptum horizontale attollendo cerebrum adverſus duram meningem blande urgeret: id quod neceſſarium videtur, quo poſſit meninx (contrahentibus ſe ſcilicet interioribus eius fibris) cerebrum ipſum comprimere, & nervoſi fluidi ſecretionem, ſive expreſſionem adiuvare. Secundo ut aliquid longitudinali ſinui ſubiiceretur, quod ſe ſe contrahens alternis, relaxanſque, ſinum ipſum per intervalla comprimeret, & labenti per eum ſanguini celeritatem adderet, atque impetum; facit enim tanta illa amplitudo, & capacitas, ut valde verendum ſit, ne ſanguis, ſi ſine tali compreſſione præterlabatur, multo ſit tardior, quam oportet, quod ſinus ille ſcilicet canalium omnium, e quibus ſanguis in ipſum influit, latiſſimus unus ſit, etiamſi omnes in unam ſummam conferantur.

Ut autem falx meſſoria non pro tendine, quemadmodum Pacchiono placet, ſed pro veriſſimo muſculo habenda eſt, ſic etiam de caudice dici poteſt; nam quamvis caudex ex ea parte, ubi ſepto horizontali adhæret, craſſioribus, firmioribuſque fibris conſtet, ligamenti inſtar, hæ tamen prope ipſum ligamenti medium, ubi etiam explicantur latius, carnoſam videntur naturam induere, ubi vero in internum magni foraminis occipitis marginem infiguntur, carnoſæ plane ſunt.

Hæ ſunt Stancarii animadverſiones, quibus apparet, quo modo dura meninx, & ſe ſe contrahat, & cerebrum premat; quæ duo Pacchionus monuerat; qua autem ratione fierent, ipſum fugerat. Plerumque ſic accidit, ut alii ſyſtemata inveniant, alii perficiant.

*Expe-*

## *Experimenta anatomica, & inciſiones, obſervationeſque nonnullæ.*

PEtrus Paullus Molinellus anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo primo retulit ad Academiam obſervationes varias, in quibus erat hoc experimentum. Siniſtram cranii partem cani vivo aperuerat, tum duram matrem iterum, & ſæpius pungens obſervaverat, canem convulſionibus quidem torqueri variis, præſertim cum ea pars duræ matris pungeretur, quæ maxime ad os adhærebat, numquam tamen apoplexia corripi. Poſtremo ſiniſtrum cerebri lobum penitus extraxit. Cecidit extemplo canis non quidem in ſiniſtrum latus, quemadmodum exſpectandum videbatur, ſed in dexterum, relevatuſque iterum ad eamdem partem procubuit; quod ſane oſtendit, eam corporis partem graviſſimam habuiſſe ex evulſione eius, quem dixi, lobi offenſionem; præſertim cum ea poſt omni ſenſu carere viſa ſit, contra quam accidit in ſiniſtra, quæ & ſenſum retinuit, & motum. Vixit canis in ea afflictatione dimidium circiter horæ quadrantem. Scimus alios idem experimentum ſumſiſſe eodem exitu: quod ſane illorum opinionem confirmat, qui ſiniſtrum cerebri hemiſphærium ad partem corporis dexteram, & dexterum ad ſiniſtram præcipue pertinere arbitrantur; ut neque Morgagnus, neque Lanciſius a ratione quidquam aberraſſe videantur, quod in hemiplecticis ex eo latere, in quod procubuerint, utra cerebri pars offenſam acceperit, facile coniici poſſe exiſtimarunt. Utrumlibet enim in latus ceciderint, putant illi in oppoſita cerebri parte vitium eſſe. Quam coniecturam diligenter tenendam, & in memoria ſervandam puto, ut hoc etiam illorum obiurgationibus reſpondeamus, qui utilitate metientes omnia, nihilque honeſtæ voluptati concedentes, hæc fere anatomicorum ſtudia improbant, propterea quod nullum inde adiumentum ad vitam hominum tuendam exſiſtere poſſe putant. Quid enim ad medicinam faciendam magis neceſſarium eſt, quam loca, & partes cognoſcere, in quibus morborum initia, & cauſſæ reſident?

Inciſionem quoque hominis, quem vehemens apoplexia oppreſſerat, expoſuit eodem die Molinellus. In hoc homine exiguis corpuſculis, fere ut grana milii ſunt, & figuræ ovalis, univerſa pia meninx, qua præſertim in ſulcos cerebri altius pene-

trat, adſperſa erat; erantque ea plena materiæ difficilis, & lentæ, & fere flaveſcentis, in eiſque ſanguifera, & exiliſſima vaſcula terminabantur. Glandulæ, quæ in ſinu duræ matris occurrunt, erant & magnitudine, & materia intus contenta horum corpuſculorum plane ſimiles, vitiumque item apparebat in glandulis meſenterii, pancreatis, iecinoris, bronchialibus, aliiſque per univerſum corpus diſperſis, quæ iuſto ampliores, & omnino depravatæ videbantur; ut facile appareat malum quoddam in omne glandularum genus incubuiſſe. Hic enimvero tenere Malpighianos quis poterit, quo minus ſibi in animum inducant, corpuſcula illa, quæ præter conſuetudinem in pia meninge univerſa ſe ſe oſtenderunt, utique fuiſſe glandulas, eoſque a veritate deſciſcere, qui harum nullas in pia matre eſſe ſibi perſuadent, niſi qua ipſa ad ſinum falcatum adiungitur? Nam cum ſemper ad glandulas proclives ſint, accedit etiam ad hanc proclivitatem ex ea, quam expoſuimus, obſervatione coniectura non levis. Huic obſervationi cum alii interfuerunt, tum vero Ioannes Gregorius bononienſis, qui nunc medicinam magna cum laude Romæ exercet.

Antonius Leprottus, cum eſſet Arimini, binas ad Beccarium litteras miſit, longiores alteras, alteras breviores, quas, ſi vellet, cum Academia communicaret, quod libentiſſime fecit ille, neque indiligenter. His litteris præclari aneuryſmatis, quod in bronchiali arteria, cadaver forte incidendo, obſervaverat, deſcriptionem, & ſimul morbi hiſtoriam complexus fuerat diligenter, & breviter, & quod in illa tanta brevitate difficile eſſe ſolet, perſpicue; ut volentem in brevius contrahere plane deterreat. Quare hæc prætermittam, ne repetendo longiora faciam, aut obſcuriora; lectoremque hac de re tota ad commentariolos Academicorum allegabo, in quibus has ipſas, quas dixi, Leprotti epiſtolas reponam.

Inter eoſdem commentarios ſermonem quoque ponam, quem VII Kal. martias anno milleſimo ſeptingenteſimo tertio, & viceſimo Galeatius in Academia habuit, cum calculos deſcriberet, non eos tantum, qui in cyſti fellea mulieris mortuæ a ſe inventi fuerant, quod minus rarum eſt, ſed alios etiam, quos inter eiuſdem cyſtis tunicas non ſine admiratione deprehenderat. Res eſt cum per ſe ſcitu digna, tum vero maxime apta ad opinionem Malpighii confirmandam, aliquid ſcilicet bilioſi humoris e cyſticis excerni glandulis; nam glandulas quidem fuiſſe eas capſulas, in quibus illi, quos diximus, calculi inventi ſunt, & figura ipſarum,

& alia

& alia etiam indicia admonuerunt; calculos vero ipſos aut ex bile coaluiſſe, aut ex humore certe non multum bilis diſſimili ipſa ipſorum ratio, & natura viſa eſt oſtendiſſe. Sed de his Galeatius ipſe legendus eſt, cuius pariter commentariolum alterum hæc adhuc ſcribentes exſpectabamus, quem ſi ante abſolutam huius libri editionem acceperimus, in calce ponemus. In eo docuit, ſibi, cum inteſtina vel aliorum animalium, vel hominum diu, multumque non ſine microſcopio ſcrutatus eſſet, tandem compertum eſſe non ea tantum variis, diverſiſque ſcatere glandulis, quod omnibus notum eſt, ſed etiam univerſum eorum canalem unum quoddam cribrum eſſe, atque uniforme, interioremque eius membranam foraminulis innumerabilibus, retis inſtar, pertuſam eſſe, quæ foraminula oſcula ſunt infinitorum tubulorum eidem membranæ ſubiectorum; quod quamvis anatomici alii indicarunt, nemo tamen, quod ſciam, ſatis dilucide expoſuit.

## *Obſervationes anatomicæ variæ indicantur.*

De uvulæ, & pharyngis muſculis, de finibus arteriæ magnæ, de nervis a ſpinali medulla ad par vagum acceſſoriis, de muſculis oculorum, eorumque vel ſecundum, vel præter naturam affectionibus, ac demum de ſuccenturiatis renibus, quorum omnium, quæ ad uvulam, & pharyngem ſpectant, a Morgagno, cetera a Valſalva partim illuſtrata ſunt, partim inventa, lectorem ad binas Morgagni litteras, quas infra inter cetera Academicorum opuſcula reponam, omnino delegamus. Quamvis vero idem Morgagnus utraſque litteras ſcripſerit, non eas tamen eodem tempore, neque eodem in loco exaravit, neque ad eumdem. Nam eas quidem, quibus ſuas circa uvulæ, & pharyngis muſculos obſervationes expoſuit, ſcripſit ad Valſalvam in Foro Livii anno milleſimo ſeptingenteſimo ſexto, quam epiſtolam a multis dudum expetitam Valſalva, quoad vixit, penes ſe habuit, poſt Academia ex Morgagno ipſo, ut in ſuis actis reponeret, obtinuit. Eas vero litteras, quibus omnia, quæ Valſalva ipſe in Academia recitaverat, quæque edita nondum erant, breviter, & ſummatim complexus eſt, ſcripſit Patavii anno milleſimo ſeptingenteſimo quarto, & viceſimo ad Franciſcum Mariam Zanottum, qui eſt a ſecretis Academiæ.

Hic quærent aliqui, cur aut Morgagni, quem multos annos in Aca-

Academia frequentiſſimum fuiſſe tradidimus, duas ſolummodo epiſtolas, præſertim cum una tantum cogitationes, obſervationeſque ſuas complexus ſit, aut Valſalvæ, a quo tanta anatomicarum rerum ad Academiam cognitio manavit, verbum in hoc noſtro opere non ponamus: quibus de Morgagno non erit difficile ſatisfacere, ſimulque rationem reddere, cur illud ſtudium explicare ingreſſi, quod Academia præcipue in anatome poſuit, multo pauciora proferamus, quam tituli dignitas videtur poſtulare. Etenim ſi Academici omnes ſuis cogitationibus, atque inventis emittendis ſuperſediſſent, neque fuiſſent multis multæ, & iuſtæ cauſſæ, quare ſuas magis, quam Academiæ res ferebat, editiones maturarent, pluribus ſane ornamentis, luminibuſque opus hoc noſtrum ex omni ſcientiæ genere abundaret. Sed quoniam pauci ſuas editiones, eaſque præſertim, quæ ad volumina complenda ſatis eſſent, uſque ad hoc tempus reſervarunt, & nos, quæ iam edita ſunt, niſi eadem, & breviſſima ſint, & parvis libellis, ſolutiſve chartis commiſſa, attingere nolumus; idcirco oportet multis in locis illarum rerum inopes nos videri, quibus Academia non caret, quæque, ſi hic referrentur, verendum eſſet, ne magis, quam opus eſt, copioſi videremur. Quod cum nobis alibi ſæpe accidit, tum vero hic maxime, ubi res anatomicas ſuſcepimus explicandas, in quibus ſi cum aliorum alia, tum vero prima Morgagni adverſaria, quæ in Academicorum conventu recitata Academia ſibi ſuo quodam iure vindicat, referre deberem, quantum quæſo vel hæc una pars, & in quantam molem excreſceret? Atque hæc quidem de Morgagno. Qui vero Valſalvæ ſcripta huic libro abeſſe dolent, eos ne nos negligentiæ nomine accuſent, quid cauſſæ ſit, cur abſint, oportet intelligere. Res ergo ſic habet. Petiit Valſalva haud multo ante, quam a vita diſcederet, ut ſua ſibi ſcripta, quæ Academiæ tradiderat, redderentur: habere ſe quid in iis poliret magis, atque perficeret: ubi perfeciſſet, ſe iterum Academiæ redditurum. Facile impetravit. Cumque ſua ſcripta domum retuliſset, repente obiit. Heredes continuo ſibi chartas omnes adiudicarunt, ac de omnium editione cogitare cœperunt: ſuas interim Academia repetiit, ſed fruſtra; quaſque dudum a Valſalva ipſo ultro offerente obtinuerat, eaſdem poſtea ab heredibus petens, roganſque impetrare non potuit. Neque ea res tamen ſecus omnino cecidit, quam Academia volebat; nam interim dum heredes de editione cogitant, Academici aliquot eam illis voluntatem iniecerunt, ut omnia deferrent ad Morgagnum: viſurum eum, ſi quid eſset editione dignum,

ac per-

ac perfecturum, ſi quid opus eſset. Nec mora. Teſtibus advocatis, inque his Zanotto Academiæ a ſecretis (his enim, aut nullis aliis conditionibus, ſe accepturum Morgagnus ſignificaverat) chartas continuo numerant, obſignant ſingulas, ſua teſtes ſubſcribunt nomina, colligant, mittunt ad Morgagnum. Reſpiravit illico Academia, nihil intereſſe putans utrum ea ſcripta ſibi, an Morgagno redderentur. Zanottus ad Morgagnum ſcripſit, eique chartas illas, non ſecus quam ſi Academiæ omnes eſſent, maiorem in modum commendavit. Morgagnus (quo erat in Academiam amore) ſtatim Valſalvæ ſcripta, quæ Academiæ erant, collegit, eorumque epitomen brevi ad Zanottum epiſtola complexus eſt; hancque ad Academiam miſit. Ea res fecit, ut Valſalvæ ſcripta ſe amiſiſſe Academici poſtea non putaverint. Has litteras licebit legere in fine huius libri, quæ quoniam elegantiſſime ſcriptæ ſunt, (& vero nihil non a Morgagno elegantiſſimum) haud dubito quin lector præclare ſecum agi putet, quod eum ad ipſas potius adire velim, quam eaſdem referre ipſe.

MEDI-

# MEDICA

## *De quodam urinæ profluvio.*

MEdicina omnis in duarum maxime rerum, ideſt morborum, remediorumque conſideratione conſiſtit. Nihilominus quia monſtroſa, & mira quædam in humano corpore ſæpe incidunt, quæ quamvis morbi non ſint, propterea quod incommodum non afferunt, tamen ſunt morbis finitima, neque ſub ullam proprie facultatem cadunt, idcirco horum etiam cognitionem medicinalis diſciplina ſibi vindicat. Quare expoſiturus ea, quæ ad medicinam ſpectant, dicam primum de morbis variis, nec non & de miris quibuſdam in humano corpore obſervatis, tum de remediis aliquibus, ut appareat in hac etiam parte ſtudium Academiæ fuiſſe nonnullum; quod hercle magis multo eluceret, ſi omnia eius ſcripta eſſent uſque ad hoc tempus conſervata. Incipiam ab urinæ profluvio quodam.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo undecimo ad diem VIIII Id. Ian. Ioannes Antonius Mundinus homo doctus, & in medicina facienda admodum exercitatus, admirabile quoddam urinæ profluvium, quemadmodum ex Livizano cauto, & nobili in primis medico acceperat, in Academia narravit. Virgini cuidam moniali, cum annos duodeviginti expleſſet, eſſetque habitu corporis pituitoſo, conſueta mulieribus menſtrua ſuppreſſa fuerant. Hanc ſuppreſſionem ſtomachi dolor non gravis, & vultus immutatio neſcio quæ, & laſſitudo, interdum etiam trahendi ſpiritus difficultas ſequebantur: quæ ſymptomata quoniam huiuſmodi ſuppreſſionibus fere ſemper adiuncta eſſe ſolent, ſpes erat, ut revocatis menſtruis omnia in melius verterent. Cum ergo remedia ad id idonea Livizanus parari iuſſiſſet, tantum urinæ profluvium ex improviſo factum eſt, quantum vix credi poteſt. Idque per dies ipſos nonaginta ſeptem ſic continuavit, ut nulla die libras pauciores quam quadraginta tres virgo reddiderit, quibuſdam diebus etiam uncias octo, vel novem ſupra illas. Poſt dies nonaginta ſeptem remiſit profluvium, atque ad libras quotidianas duodecim redactum eſt, eaque menſura perſtitit ad quatuor menſes. Inter hæc potio nulla erat, quin immo ſic liquida omnia virgo abhorrebat; quaſi hydrophobia

laboraret: cibus in ſingulos dies modicus, ut libras æquaret vix duas; eique fæces reſpondebant: ſomnus quietus, niſi meiendi voluntate ſæpius turbaretur: vires quamvis exiguæ, non tamen fractæ; ut lectulo utique promte ſurgere, & cubiculo ambulare, & muliebria munera obire, leveſque labores ferre poſſet, & quod maxime ſalutem videbatur oſtendere, nulla neque corporis emaciatio, neque carnium flacciditas. Urinæ colore erant citrino, ſeparationemque interdum oſtendebant nonnullam.

Nihilominus finito profluvio mulier non ex toto convaleſcere viſa eſt; nam in regione hepatis, & lienis tumores duo orti ſunt, utrinque unus, qui de vitio monere videbantur in ſubiectis forte viſceribus inſidente. Ad hos accedebat pulſatio in pectore adeo gravis, ut & manu admota ſentiretur, & perfecti iam aneuryſmatis indicio eſſe poſſet. Quam ob cauſſam ſalus ei facilis, ut ante ſpes fuerat, non videbatur; nihilominus dum hæc a Mundino in Academia exponebantur, dicebatur virgo ſic valere, ut & ordinis ſui regulas diligenter impleret, & mandata quæque ſedulo faceret. Sed redeo ad urinæ profluvium, quo haud ſcio, an ullum maius legatur. Quæ enim Cardanus, & Digbæus, & Borrichius narrant, non videntur cum hoc poſſe comparari, in illis enim vel tanta urinarum copia non provenit, vel ad tam longum tempus non perdurarunt, & potiones, quæ in hoc nullæ, in illis multæ, & largæ fuerunt. Fecit ergo ipſa rei admirabilitas, ut cauſſam ſibi Mundinus diligenter veſtigandam putaverit; eamque attulit, quæ certe vel vera eſſet, vel eorum, quæ vera putantur, quam ſimillima. Sic enim diſſeruit.

Nullum eſt fere ſub luna corpus ſive vivens, ſive non vivens, quin perſpirabile ſit, & effluvia continenter emittat aliqua, & accipiat; quod in omnibus ratio ſuadet, experimenta declarant in multis, quorum exemplum eſſe poteſt antimonium. Id enim ſi rite præparetur, tum detonetur, calcineturque, quamvis inter calcinandum fumoſæ exhalationes quamplurimæ ab eo avolent, pondere tamen augetur. Quod fieri ſane nequit, niſi effluvia, & particulæ ſatis multæ extrinſecus advenientes ad ipſum adiungantur. Idemque antimonium, ſi quando emeticam, quam habet, facultatem deponit, aeri poſt expoſitum eamdem recuperat; cuius rei nulla eſſe alia cauſſa poteſt, niſi quod ſalinæ, ſulphureæque particulæ ex aere in ipſum penetrantes in eo conſiſtant, eamque illi facultatem pariant. In humano autem corpore perſpirationis vim eſſe prorſus incredibilem cum alii probant, tum vero maxime Sanctorius confirmat, qui eius etiam menſuras iniit, ac plus

per

per hanc una die a corpore excerni ſubductis rationibus collegit, quam quindecim diebus per alvum. Id ſi ita eſt, oportet ſane, ut cum innumerabilibus, & ex omni corporum genere effluviis abundet aer, is in ſanguinem reſpirante homine ingrediens magnam eorum vim ſecum trahat, & ipſi ſanguini admiſceat, unde illi tantæ perſpirationi materia ſuppetat. Nam niſi hinc ducitur, quid eſt unde vis tanta, & copia petatur? Quod cum ita ſit, facile apparet, quemadmodum profluvium aliquod ingens interdum fieri poſſit, ſi occluſis ſcilicet cutaneis glandulis, vel alia quavis de cauſſa (nihil enim intereſt quibus de cauſſis id fiat) perſpiratio impediatur; hac enim impedita oportet illam tantam particularum, & effluviorum vim in partem aliquam incumbere, atque alia via elabi. Idque illi, quam diximus, puellæ potuit ſane contigiſſe. Atque ut contigiſſe vere credamus, facit illa menſtruorum ſuppreſſio, propter quam facile potuerunt vaſa, quibus humores vehuntur, intumeſcere, ipſique humores, & lenti fieri, & viſcidi, & ad perſpirandum minus idonei. Neque nos fugit, tantam urinarum copiam Sanctorii calculos longe exceſſiſſe, qui materiam perſpiratione excretam librarum quindecim pondere ſingulis diebus terminat; cum virgo hæc reddiderit quadraginta tres eoque amplius. Sed non eadem fortaſſe omnibus perſpirationis ratio eſt, & alia eſt in bene valentibus, alia in ægrotis, & variat pro temporum varietate, & ſunt anni, in quibus certæ excretiones copioſiores ſunt, ut ille ipſe fuit, in quo mulier eo, quod diximus, profluvio laboravit; ſic enim urinoſo ſero, & ſudoribus morbi omnes in illo anno abundarunt, ut multi ægri ob id ipſum interierint. Quod ſane oſtendit multis aqueis, ſaliniſque particulis cælum fuiſſe refertum; idque etiam venti, & certi quidam vapores, quantum Mundino viſum eſt, admonebant.

## *De arthritide.*

QUamvis arthritide, & podagra nihil communius eſt, adhuc tamen cauſſam habent latentem, & in controverſia poſitam. Havers eam fere ad acidum quoddam refert modo ſimplex, modo auſterum, experimentis inductus ſuis, quæ in mucilagine articulorum ſumſit vel frigida, vel calida, modo boum, modo equorum. E contrario Colbatch eiuſdem morbi principium ponit alkalicum, & quia ſerum illorum, qui podagra laborant, ſi cum ſolutione ſyrupi violarum admiſceatur, colorem huius cæruleum non in rubrum, ſed in viridem convertit, & quia tophi, ſive nodi podagricorum alkalicum quidpiam ſine dubio continent, & quia demum ſi analyſis chymica fiat ſanguinis vel podagricorum, vel benevalentium, & ambæ ſimul conferantur, multo plus alkali ex illa, quam ex hac elicitur. Caietanus Tacconus medicus doctus, ut hanc diſſenſionem, ſi fieri poſſet, dirimeret, decrevit rei totius periculum facere; cumque experimenta ad id viderentur aptiſſima, quæ in mucilagine ex animalium articulationibus extracta ſumerentur; hæc autem experimenta in ea mucilagine ſumſiſſent alii, quæ ex animantium brutorum articulationibus depromta eſſet, hinc de homine coniicientes, ipſe & in hac brutorum, & quo certius quæſtio ſolveretur, etiam in humana experimenta eadem iterare conſtituit. Hæc paucis perſtringam.

Cum mucilagini e boum modo, modo equorum articulationibus extracte interdum frigidæ, alias calidæ ſpiritus humani ſanguinis guttulas aliquot inſtillaſset, hæ primum fundum petere, poſt ſenſim ſe diffundentes eam nonnihil coagulare. Magis etiam coagulavit ſpiritus ſalis ammoniaci in novam mucilaginem infuſus; eoque magis oleum tartari per deliquium paratum, quod mucilaginem ſic coegit, ut pars quædam eius ſeroſa ad vaſis latera ſe reciperet, quod autem compactius erat, & glutinoſius, in medio quaſi innatans relinqueretur. Idque poſtea trium, quatuorve dierum ſpatio conſiſtentiam obtinuit tamquam gelatinæ, colorem vero quaſi carnis, ſed dilutum. Solutio tartari in aqua ſimplici extracta, & novæ mucilagini ſuperfuſa, nihil primum cum ea uniri, & conſociari viſa eſt; poſt ſe ſe mutuo complexæ tres, quatuorve intra horas coagulum fecerunt quoddam albeſcens, quod unius diei ſpatio valde increvit: tinctura gallarum

in aqua

in aqua ſimplici pariter extracta coagulavit protinus, ſic quidem, ut gelatinæ fere conſiſtentiam induceret, & color ipſe gallarum, quamquam paullo dilutior, maneret. Hic vero id proprie accidit, quod in aliis coagulis minime obſervatum fuerat, ideſt ut variæ ſubtilium quarumdam ſe ſeque mutuo complectentium menbranarum ſeries, & quaſi involucra oſtenderentur. Acetum deſtillatum, mucilagini ſimiliter affuſum, coagulum fecit, primum ſubobſcurum, tribus, quatuorve poſt diebus manifeſtiſſimum; idque colore vinum recens imitabatur, bononienſe utique, quod flavum eſt, & ad album vergit. Spiritus vitrioli mucilaginem in novam formam, atque adeo ſubſtantiam aliam convertere viſus eſt, quæ paullatim, & quaſi per gradus album fere colorem traxit, tertia autem ab infuſione die craſſioris gelatinæ conſiſtentiam adepta eſt. Cetera acida ſimiles exitus habuerunt.

Viſis iis, quæ in mucilagine brutorum animantium acciderunt, venio ad ea, quæ in humana comperta ſunt. Cum ergo mucilagines ſibi paraſſet Tacconus ex articulationibus hominum vel arthriticorum, vel non arthriticorum, eiſque alkalica varia, atque acida affudiſſet, res ceſſit in hunc modum. Spiritus ſalis ammoniaci in mucilaginem inſtillatus, hanc primo nonnullis in locis turbidam fecit, paullo poſt non omnem quidem, ſed maximam certe partem coegit, idque commodius, & præſtantius fecit oleum tartari per deliquium paratum, quippe quod paucis poſt infuſionem diebus mucilago ipſa tota, præter ſeroſiorem quamdam partem iam ab reliquo ſeparatam, in gelatinoſam quaſi pultem converſa eſt, quæ poſt paullatim colorem accepit tamquam carnis, ſed dilutiorem. Per tincturam gallarum in aqua ſimplici, ut ante, extractam maiorem in modum denſari viſa eſt, ut poſt quindecim, aut viginti dies quaſi fuſca, & denſa cartilago, & reſiccata circa vaſis fundum apparuerit. Ex acidorum infuſione hæc ſunt ſecuta. Spiritus nitri primum ebullitionem fecit, poſt modice coagulavit ſic, ut coagulum quaſi albumen ovi referret: ſpiritus vitrioli etiam magis. Cetera acida, atque alkalica omitto; fuit enim in liquoribus eiuſdem generis exitus, ſi non idem, certe haud multum diſpar. His porro apparet mucilaginem articulorum utriuſque generis, tum beſtiarum, tum hominum non minus ab alkalicis cogi, quam ab acidis, ut videatur facile medicorum diſſenſio componi poſſe ex eo, quod omnes, & qui podagram ab alkali, & qui ab acido repetunt, podagræ cauſſam efferant, ſi non veram, probabilem quidem certe. Fit enim podagra ab omni eo, quod mucilaginem articulorum cogit: id autem faciunt modo aci-

do aci-

do acida, modo alkalica; igitur modo acida, modo alkalica podagram faciunt.

Eamque ob cauſſam minus mirari oportet, diverſas eſſe in eadem re diverſorum auctorum obſervationes; ſunt enim, qui in tophis podagricorum per analyſim chymicam multum acidi inveniant; ſunt contra, qui multum alkalici; nempe ex utroque principio, modo ex uno, modo ex altero conſtant. Eoque etiam fit, ut pulvis oculorum cancrorum, cum mucilagine unius podagrici commixtus, fermentationem excitet, obſcuram illam quidem, ſed tamen aliquam; nullam, cum alterius; atque ut ipſe obſervavit Tacconus, ſyrupus violarum colorem ſubrubrum trahat, ſi aliorum podagricorum mucilagini affundatur; ſi aliorum, ſubviridem: quæ ſane oſtendunt, non unam eſſe mucilaginum iſtarum rationem, ſed in aliis acidam, in aliis alkalicam dominari naturam. Quid quod practici alii quidem, iique quamplurimi, vinum omne a curatione podagræ prorſus excludunt, alii vero cum Franciſco Ballonio teſtantur, id multis podagricis male vertiſſe, quibus melius erat, cum vino uterentur, quam cum abſtinerent; credere autem convenit eos, quibus vinum profuit, morbum ex copioſo, & nimio alkali contraxiſſe; quibus vero vinum nocet, eis podagram ex acido eſſe. Et medicorum præſtantiſſimorum ſcripta teſtantur aliis podagricis acida, aliis alkalica præſidio fuiſſe; quæ duo tam diverſa remediorum genera ad unum, eumdemque morbum, niſi in diverſiſſimis morbi eiuſdem cauſſis, utique adhibere non oporteret.

Sub hæc Tacconus ſigna adiunxit, quibus cognoſci poſſet, utro ex principio podagra conſtet, an alkali, an acido; refert enim, quale ſit eius principium cognoſcere ad curationem dirigendam. Si ergo podagra, ſive arthritis ea eſt, quæ nodos, ac tophos vel admodum lente afferat, vel etiam nullo modo, hanc probabile eſt ex alkali conſtare; ſcimus enim articulorum mucilaginem ab hoc principio non admodum celeriter cogi. Eoque id magis credendum eſt, ſi febris accedit mediocris, & urinæ proveniunt haud ſaturate rubræ, nec dolor, aut tumor partium adeſt, ſaltem ingens. Quod ſi ad aliqua, aut multa ex his, quæ diximus, ſignis œdematoſus affectarum partium tumor adiungatur, vix de alkali eſt dubitandum; etenim obſervatum eſt mucilaginem inſtillatis alkalicis non totam concreſcere, ſed partim ſeroſam fieri, quod in œdematoſos tumores proclivitatem declarat; & illorum ſane mucilago, quibus tale œdema erat, colorem ſyrupi violarum, quemadmodum Tacconus certiſſime expertus eſt, in viridem mutavit,

tavit, nec ulla ſigna fermentationis cum oculis cancrorum præbuit. Porro cum hæc ſigna principium podagræ alkalicum oſtendant, conſequens eſt, ut quibus notæ contrariæ ſunt, in iis putemus podagram eſſe ab acido; & ſane in pleriſque ab acido eſt.

## *De morbis variis, & miris quibuſdam in humano corpore obſervatis.*

Morbos alios, & mirabilia alia, quæ ſuperſunt, in humano corpore obſervata huc ſimul conferam; ſunt enim ſingula exponenda breviter, neque, ſi hoc modo exponantur, iuſta capita complere poſſunt.

Petrus Paullus Molinellus anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo primo cum alia ad alias diſciplinas ſpectantia in Academia propoſuit, tum hoc etiam narravit, quod ad morbos pertinet, & inter mira reponi poteſt. Homini ſeptuagenario poſt multas ex iis difficultatibus, quæ ſolent calculoſos exercere, naturaliter, nulloque præcedente abſceſſu, perinæum apertum eſt, atque inde exſtillare urina occœpit. Erant autem aperti oris margines, coloris ad album vergentis, & ſcabri. Hiatus is poſtea ſe ſe in dies magis dilatavit. Die quodam dum æger urinam totis viribus emittere contenderet, accidit, ut lapis per eum, quem dixi, hiatum exierit figure falcatæ, in longitudinem duas uncias ſe extendens, unam in latitudinem; ponderis vero duarum unciarum cum dimidia. Nihil poſt puris inde manavit, ſed materia tantum gypſi in aqua ſoluti perſimilis. Poſt hæc vixit ſenex ad annos aliquod cum fiſtula. Hac re apparet, quanto ſit lenior morborum curatrix natura, quam ars; hæc enim niſi cum tormentis, & cruciatibus lapidem e veſica non extrahit, quem natura in eo, quem diximus, homine probe expulit ſine dolore. Cum hæc Molinellus Academiam admonuiſſet, figuram etiam protulit, quæ eiectum e veſica lapidem pulchre repræſentaret.

Ioſeph Putius pariter ad Academiam retulit mirabilia duo, quorum unum ſe vidiſſe, alterum de profeſſore quodam audiviſſe affirmabat. Primum ſic fuit. Infans biduo, poſtquam natus fuerat, in febrem incidit, cui primum horror, poſt calor adiunctus fuit. Medicus incertus, unde id eſſet, cum forte oculos in pueri pectus conieciſſet, mammam dexteram plus iuſto turgentem animadvertit. Tumorem ratus, id febris initium putat. Manum admovet, ac mam-

ac mammam ipſam contrectat leviter, & premit: erat hæc durior, & renitens. Quod vero fidem vix capit, guttæ interim aliquot e papilla decidunt humoris ſic candidi, nihil ut magis videatur, quam lac. Rem medicus admiratus ſtatim, & de puero, & de matre, quam ex lactis formatione febris pariter occupaverat, diligentius percunctari cœpit, comperitque ambos per idem fere tempus in febrem incidiſſe. Poſtero die, cum amicum ſecum ad rem ſpectandam perduxiſſet, humorem denuo e mamma profluentem vidit materno lacti, niſi quod conſiſtentia erat diſpar, plane ſimilem. Operæ pretium erat, quæ ſequentibus poſt diebus acciderent, diligenter obſervare; ſed occupationes multæ vicerunt fortaſſe medici diligentiam. Nihilominus ex parentibus acceptum eſt, puero, cum mamma dextera penitus reſediſſet, paullatim ſiniſtram intumuiſſe, & pauculas emiſiſſe lactis guttas. Alia exſtant huius rei exempla in hiſtoriis, ſed pauca adhuc ſunt, ut phænomeno quidem fidem faciant, admirationem tamen non tollant.

His expoſitis hoc Putius ſecundo loco narravit. Iuvenis quædam nobilis eo ætatis provecta erat, ut annum iam primum, & viceſimum attingeret; neque illi dum conſueta mulieribus menſtrua profluxerant. Interim valetudine ſatis bona uſa fuerat, niſi quod ſtomacho interdum laboraverat. Nupſit. Ut principia ſe dabant, nullos ex ipſa exſtituros eſſe filios opinio erat. Duobus circiter poſt annis menſe februario univerſi corporis laſſitudo eam cepit cum nauſea, & vomitu, & calore. Poſtridie ex inſperato profluere ſanguis ex utero, & vagina cœpit, eaque evacuatio ex intervallo per quatriduum continuavit. Sequenti menſe evacuatio eadem recurrit, eodemque tempore, ventre circa umbilicum intumeſcente, iuvenis gravidam ſe eſſe credit, nec fallitur. Nam redeunte poſtea ſingulis menſibus evacuatione eadem, mulier tandem infantem edidit non ſine difficultate, ſed ſuo tempore, & incolumem. A partu purgationes debitæ ſecutæ ſunt, poſtea vero menſtrua iterum ſuppreſſa. Dum hæc narrabantur, ſeſquiannus iam erat, cum mulier pepererat.

Aliud mirandum Paullus Baptiſta Balbus in Academia protulit, quod ſibi in filia accidiſſe Vincentius Antonius Pigotius ad ipſum ſcripſerat. Hanc dudum affectiones hyſtericæ internæ, magnæ, vehementes, mirabiles, ac prope incredibiles exercebant. Viro nupſerat, a quo cum eſſet gravida, & interim peius haberet, remedia ei non pauca, inque his clyſmata diverſa, & permulta fuerunt adhibita, quorum alia manebant in corpore, ut pro illis, quæ nutrientia eſſe putantur, haberi poſsent, alia vero

cum

cum copioſiſſimis excretionibus reddebantur. Mulier actis menſibus filiolam edidit, quæ ſtatim, vomendo partim, partim per ſeceſſum, non meconium, quale infantes ſolent, ſed merum oleum emiſit, idque copioſiſſimum, & illius omnino ſimile, quod mater ore interdum, ſæpius per clyſmata, ſumſerat; ſumſerat autem vel inter pariendum non pauca. Nihil color, nihil ſapor, nihil odor differebat. Mirabile dictu! Sed quis id neget, quod Pigotius medicus, & doctus, & diligens, & Marcelli Malpighii conſanguineus, diſcipulusque obſervaſſe ſe affirmat, & in filia?

His viſis non prætermittam ſermonem de pleuritide, quem fuiſſe olim in Academia ex veteri quadam ſcheda accepimus. XVI Kal. maias anno milleſimo ſeptingenteſimo quinto ſermo de pleuritide in Academia incidit; ac cum mentio de pleuritidis diſtinctione in notham, legitimamque facta eſſet, multique multa de utriuſque ſignis propoſuiſſent, in eam tandem controverſiam delapſi ſunt, utrum in his, qui pleuritici dicuntur, potiſſimum pleura, an pulmones læſi ſint. Academiæ princeps, quem etſi ea, quam dixi, ſcheda nominatim non deſignat, tamen ex adſcripta die facile eſt intelligere fuiſſe Morgagnum, propoſuit vitium eſſe potiſſimum in pulmonibus, inque hanc ſententiam de quibuſdam profeſſoribus narravit ſibi notis, qui cum cadavera eorum inciderent, qui ex legitima pleuritide interierant, & pulmones verſus medium thoracis, uti fit, ad pleuram retegendam traherent, eos obſervaverunt vel exteriore interdum parte uſque adeo depravatos, atque corruptos, ut partis huius portio aliqua, inter trahendum facillime lacerata, & divulſa, adnexæ pleuræ adhærens relinqueretur, ſicque incautis imponere aliquando poſſet ſpecie plevræ ſummopere, & penitus labefactatæ; quæ tamen pleura, abraſis diligenter pulmonum reliquiis, illæſa omnino, vel tantum nonnihil rubra apparebat. Quo minus mirandum videtur, eſſe aliquos, qui aſſeverent, ſe in pleuriticorum cadaveribus incidendis potiſſimam læſionem non in pulmonibus, ſed in pleura comperiſſe, nam ſi quid errarunt, videntur habuiſſe erroris cauſſam; illudque etiam explicari facile poteſt, cur dolores interdum in pleura ſentiantur, cum offenſio re vera ſit in pulmonibus. Sub hæc ſurrexit Nannius, narravitque ſe multum ſtudii in illorum cadaveribus incidendis, quos talis morbus oppreſſerat (cum eſset forte huius morbi epidemia quædam) poſuiſse: inveniſse ſe quidem potiſſimam læſionem fere ſemper in pulmonibus; ſed nihilominus unum, aut alterum ſibi occurriſse, in quibus vitium erat in pleura; nihil enim morboſi oſtenderant, præter quamdam huius par-

tem inflammatam. Hos morbus confecerat ſine ſputo ſanguinis intra duos dies. Ad hæc reſpondit Academiæ princeps dubitate ſe, utrum hos ſola pleuræ inflammatio, an vero potius febris ipſa oppreſſiſſet, eamque dubitationem transferre ſe ad omnes, in quibus præter pleuræ inflammationem nihil morboſi obſervatum eſſe dicitur. Atque ex illo Academiæ ſermone de pleuritide nihil aliud, quod ad me quidem pervenerit, litteris mandatum eſt, vel quod omnia ſcribi non potuerunt, vel quod præter ea, quæ dixi, nihil memoria dignum propoſitum fuit.

Non hic ea referam, quæ de reſpirandi difficultate, eiuſque cauſſis Hippolytus Franciſcus Albertinus medicus nobiliſſimus identidem cum Academicis communicavit; nam eius ſcriptum in fine huius libri legere licebit. Hic tantum quæ illi ſcribendi cauſſa fuerit, quod & ipſum velle intelligo, paucis exponam. Cum ergo Albertinus adhuc iuvenis in noſocomio S. Mariæ *della morte*, quod Bononiæ eſt, adſiſtentis medici munus ſuſcepiſſet, quo in munere annos tres, eoque amplius ſumma cum diligentia, & laude verſatus eſt, audivit iam tum ex ſummo homine Marcello Malpighio præceptore, & propinquo ſuo, nihil ad morbi cuiuſque cauſſas, ſedeſque comperiendas utilius fieri poſſe, quam ſi in tanta ægrotantium multitudine, quanta ad noſocomium illud ſolet confluere, primum ſigna in ægris ſingulis, tum viſcera male affecta in mortuis diligenter notarentur; idque in iis præſertim ſi fieret, qui reſpirationem difficilem habuiſſent, ſpem eſſe, ut vel cordis, vel eorum, quæ circa cor ſunt, læſio aliqua, & ſtructuræ depravatio deprehenderetur: rem hanc non parum luminis medicinæ allaturam eſſe, & eſſe adhuc a multis vix attactam, ab aliis certe non ſatis demonſtratam. Res ipſa, & præceptoris adhortatio iuvenem excitarunt. Cumque in hoc morbi genere obſervando per omne id tempus, quod in noſocomio conſumſit, multus fuiſſet; idem poſtea ſtudium uſque ad hæc tempora, cum iam ætate provectior ſit, diligenter excoluit. Et fructum ſane percepit induſtriæ; namque obſervationes accumulans alias aliis, ſemperque in rem eamdem intentus multa collegit, quæ digna edi videbantur, ſi ipſe voluiſſet; ſed noluit; ac ne communibus interim deeſſet commodis eadem cum amicis modo communicavit, modo adoleſcentibus, qui ad ipſum diſcendi cauſſa frequentiſſimi accedebant, tum bononienſibus, tum externis palam expoſuit, ut quæ typis edere nollet, eadem publica pæne faceret. Et quamvis eum multi hortarentur, ut cuncta ordine quamprimum digereret, atque Inſtituti Academiæ proponeret, quo magis conſtare

ſtare poſſet, ſi quid eorum forte prodiiſſet, quis auctor eſſet, & unde manaſſent, tamen adduci numquam potuit. Inter hæc accidit, ut cum de morbis variis in conſilium adhiberetur, ſuamque ipſe ſententiam ſæpius ſcriberet, interdum in hac ſcribenda, ut morborum, de quibus agebatur, ratio poſtulabat, ſermonem de illis ipſis rebus iniiceret, quæ ſibi in difficillimis reſpirationibus compertæ eſſent. Id videlicet cum Academici complures intellexiſſent, ipſum orare denuo, atque obſecrare cœperunt, ut obſervationes ſuas, ſi non omnes, præcipuas certe, & maxime utiles in ordinem adductas, deſcriptaſque ad Franciſcum Mariam Zanottum tandem deferret: nihil Academiæ longius eſſe, quam ut illas acciperet: ſe utique hortari, atque orare non deſtituros, uſque dum impetraſſent. Exorari denique ſe Albertinus paſſus eſt, ac cum pauca, eaque, quæ ſibi maxime e communi bono viſa eſſent, ex adverſariis excerpſiſſet ſuis, omnia in unum commentariolum conferre decrevit; idque ipſum tandem Zanotto tradidit, ut inter cetera Academicorum opuſcula adſervaretur.

## *De aqua calcis vivæ.*

PRævisis morbis ad remedia properabo, & primum dicam de aqua calcis vivæ, quam olim Ioannes Baptiſta Morgagnus experimentis ſuis illuſtravit.

Legerat Morgagnus commentarium Burleti, qui exſtat in pariſienſis Academiæ actis anni milleſimi ſeptingenteſimi; ubi Burletus tradit aquam calcis vivæ lacti admixtam, impedire ne lac coaguletur. Animadverterat pariter Ettmullerum editionis venetæ noviſſimæ, ubi de lapide calcario agit, contra ſic ſcribere: aquam calcis vivæ lacti infuſam brevi poſt hoc ipſum coagulare, atque ad grumeſcentiam diſponere. Placuit ergo ei in hac tanta eiuſmodi hominum diſſenſione rem ad experimenta revocare; præſertim quia Burletus ſummopere ægris commendat aquæ calcis potionem, quæ cum lactis æquali pondere commixta ſit. Immo in his ipſis, in quorum ſtomacho periculum eſt, ne lac cogatur, caveri id docet, ſi lac eidem aquæ admixtum propinetur.

Itaque anno milleſimo ſeptingenteſimo ſexto menſe ianuario aquam calcis ſibi diligenter parari iuſſit, voluitque, ut calx in aqua communi horas ad viginti relinqueretur, eaque eſſet harum proportio, quam Burletus aliquando, Batavi fere ſemper ſequuntur,

 tur,

tur, ut quater aqua, aut quinquies calcem pondere ſuperaret. Triginta poſt diebus cyathos tres ſumſit: in uno aquæ, quam dixi, pauxillum iuſtæ vaccini lactis, eiuſque recentis, portioni adiecit, in altero pares ex utroque partes commiſcuit, in tertio denique lac merum conferendi poſtmodum gratia adſervavit. Hos cyathos horas tres ipſas immotos, atque in temperato aere tenuit. Poſt ſingulos invertit leniter, ſi quid grumefactum haberent: nihil habebant: immo vel nullum prorſus diſcrimen obſervatum eſt, vel ſi quod eſt obſervatum, id certe fuit, quod cum Burleto maxime faceret; quippe illud lac liquidius viſum eſt, cui aqua calcis, & potiſſimum cui plus aquæ calcis admixtum fuerat.

Cum id experimentum Morgagnus cepiſſet in ea, quam dixi, aquæ, & calcis proportione, voluit idem rurſus capere etiam in proportione alia. Pridie eius diei, cum experimentum, quod diximus, ſumtum eſt, aquam calcis parari iuſſerat ea proportione, ut ſepties aquæ pondus calcem ſuperaret; hanc namque proportionem utplurimum Burletus tenet. Cum ergo hanc aquam haberet in manibus, protinus in uno cyatho æquas huius lactis portiones commiſcuit, in altero unam lactis, & binas aquæ. Cumque experimentum eodem modo, ut ante, feciſſet, res pariter ceſſit eodem modo.

Non his contentus Morgagnus; quoniam experimenta hæc ſumſerat in liquoribus, ut erant, frigidis, conſtituit periculum facere etiam in tepidis. Aquam ergo calcis utrumque genus cum paribus lactis portionibus tepidam cum tepido admiſcuit. Poſt unam & dimidiam horam, cyathos invertens leviter, labentes inde liquores diligenter inſpexit. Idem, qui ante, exitus. Nec vero cum mixta hæc ſingula in ſuos quæque cyathos poſt rurſum invertiſſet, diſcrimen in his ullum intra quatuor, immo neque intra duodeviginti horas animadvertere licuit Laurentio Bonazzolio præſtanti anatomico, & phyſico diligentiſſimo, apud quem tum adoleſcentem, ſibique amiciſſimum experimenta hæc omnia Morgagnus ceperat.

Videbantur hæc vel diligenti cuivis philoſopho poſſe ſatisfacere. Sed ut moroſi ſunt docti homines, & ipſi ſibi permoleſti, Morgagno non ſatisfaciebant, niſi experimentum ſumſiſſet etiam in aqua calcis eo modo parata, quem Ettmullerus uno in loco proponit, ubi aquam calcis deſcribens fieri eam dicit per calcis decoctionem. Paucis ergo interpoſitis diebus calce in communi aqua eouſque decocta, dum hæc, quæ ſeptupla affuſa erat, quintupla fere evaſiſſet, poſt horas circiter vigintiquatuor recentis

vacci-

vaccini lactis, & aquæ huius portiones æquas in una ampulla, in altera eiuſdem aquæ unam, lactis quatuor partes commiſcuit, idem fuit, qui ante, exitus. Namque cum has ampullas in temperato aere collocaſſet, & horas fere quatuor immotas tenuiſſet, nullum coagulum obſervatum eſt, immo ne octo quidem ipſis poſt horis mutatio ulla facta, obſervantibus id præter Bonazzolium duobus etiam academicis aliis, qui pro ſingulari neceſſitudine aſſidue cum Morgagno erant, Heraclito Manfredio, & Beccario.

Morgagnum utique non fugit varium calcis, & aquæ, & lactis genus, & variam pariter miſcendorum proportionem, necnon & ipſum diverſum aerem in cauſſa eſſe poſſe, ut alia aliis obſerventur; ſed quis eſt tamen, qui in illorum, quæ diximus, experimentorum conſtantia tenere ſe poſſit, quin de Ettmulleri ſententia nonnihil dubitans ad Burletum potius inclinetur? Cui cum Morgagno, ut ceteris de rebus convenit, ſic etiam de aquæ calcis ſapore, quem, ſingulas, quas adhibuit, aquas Morgagnus guſtans, primo acrem invenit, tum ſtypticum, poſtremo dulcem, quemadmodum Burletus ipſe tradiderat.

Non hic illud prætermittam, quod guſtanti Morgagno accidit, quodque ne ipſe quidem in eo ſermone, quem ſuper hac re in Academia habuit, cenſuit prætermittendum; nam quamvis primum nullius fere momenti videatur, ſi diligenter tamen conſideretur, erit re ipſa non inutile. Cum primo digitum in aquam immerſum, uti fit, ad eam guſtandam ori admoviſſet, atque linxiſſet, nullum, aut ferme nullum ſaporem ſenſit, ſic ut aquam dilutam nimis, atque inertem paratam eſſe iudicaverit. Sed cum negarent, qui præparaverant, in ſuſpicionem veriſſimam adductus eſt, ideſt tantulam illam aquam, quæ extremo digito adhæreſceret, ſaliva fortaſſe ita dilui potuiſſe, ut ſapor eius prorſus obtunderetur. Protinus ergo ex cochleari iuſtam eiuſdem aquæ guſtavit portionem; continuo illi, quos dixi, ſapores & manifeſto, & valide ſe prodiderunt. Id Morgagnus illorum cauſſa dictum voluit, qui in liquorum iudicandis ſaporibus proclivi iſta, & conſueta in digito guſtandi ratione utuntur; quæ ratio, & illos facile in errorem inducere poteſt, qui liquores deſcribunt, & illos, qui expoſitos ab aliis ſapores negant, & illos demum, qui in praxi variam liquorum vim, & efficaciam guſtu æſtimant. Videant ergo hi omnes, ne quid temere interdum iudicent.

*De me-*

## *De melitenſi fungo.*

MUlta remedia ad ſupprimendum ſanguinem, ſi qua parte eius profluvium fiat, a medicis vel antiquis, vel recentioribus proponuntur, in quibus illuſtria ſunt opiata, alumen, vitriolum. Commendabantur etiam in eumdem finem, & piſcis cuiuſdam oſſa, quem Hiſpani piſcem mulierem vocant, e Braſilia advecta, & item oſſa Hippopotami, & aqua londinenſis neſcio quæ. Sed hæc quidem vel nihil poſſe adverſus profluvia ſanguinis, vel parum in iis præſidii eſſe Redius animadvertit. Acceſſit ad hæc fungus melitenſis quidam, quem, quantum ſcio, præter Paullum Bocconem graphice deſcripſit nemo; is eum thyphoidem coccineum melitenſem nominat. Eſt autem huius formæ. In altitudinem ſurgit palmarem; pediculus craſſitie unciam unam æquat, longitudine tres, quatuorve; capitulum vero paullo craſſius eſt, ut minoris typhæ paluſtris clavam videatur referre. Ubi ad maturitatem venit, innumerabilibus granis, panico ſimilibus, & coccinei coloris adſperſum eſt, ac ſi digitis prematur, ſanguineus fere ſuccus exſtillat. Fungum hunc contra profluvia ſanguinis valere plurimum melitenſes putant; quare ſi quando ſanguinem ſiſtere opus habent, continuo huius fungi pulverem vino, aut iuſculo dilutum hauriunt, idque ſe a maioribus ſuis accepiſſe ferunt.

Eodem hoc fungo non ita pridem bononienſes medici uti cœperant, cum adhuc Academia in Marſilii ædibus celebraretur; cumque uſus, atque experimenta opinioni ſic reſponderent, ut facile hoc unum remedium ceteris omnibus ſanguinem ſupprimentibus anteponeretur, res digna Ioanni Antonio Stancario viſa eſt, quam ſuo ſtudio, atque induſtria illuſtraret, ne homines opportuniſſimo remedio minus docte, ut adhuc faciebant, in poſterum uterentur. Cum ergo his, quæ ſanguinem ſupprimunt, illud fere commune ſit, ut intus ſumi (ſumere autem intus ſæpe oportet; quippe cauſſa, propter quam ſanguis profluit, ſæpe interior eſt) ſine noxa vix poſſint, propterea quod profluvium, niſi mutata ſanguinis craſi, prohibere nequeunt; habet autem hæc mutatio periculum; idcirco illa ex ſupprimentibus omnibus tutiſſima cenſenda ſunt, quæ minime omnium craſim ſanguinis mutent, & profluvium prohibeant nihilominus. Conſtituit ergo Stancarius de præſtantiſſimis quibuſque ſupprimentibus vitriolo, alu-

alumine, melitenſi fungo, aliiſque periculum facere, ac videre quam mutationem, alterationemque ſingula efficerent in ſanguine e vena recens extracto; quidquid enim in hoc feciſſent, ſimile aliquid etiam in ſanguine per venas excurrente, ſi intus ſumerentur, factura eſſe exiſtimabat. Scimus medicos ad huiuſmodi coniecturas proclives eſſe.

Itaque vaſa paravit quinque vitrea, quorum ſingula unam ſanguinis unciam capere poſſent. In unum fungi melitenſis pulverem coniecit, ſemidrachmam; in alterum vitriolum, in tertium alumen, in quartum alumen, & vitriolum ſimul, in quintum denique ſemen hyoſciami, & papaveris, & paullum opii. Cumque ægro tertiana ſimplici laboranti intermiſſionis die ſanguis forte mitteretur, ſingula deinceps vaſcula venæ ſectæ ſubiecit, ut labentem ſanguinem exciperent, eoque implerentur. His repletis, reliquum extracti ſanguinis in ſexto quodam vaſe eſt adſervatum eo conſilio, ut ex huius cum ceteris comparatione, quo in ſanguine minor mutatio ſecuta eſſet, appareret; qua de cauſſa vaſcula omnia ſeorſum, & quieto in loco ſunt poſita, obſervatioque, quo ſeroſa pars ſanguinis ab ea, quæ concreſcere ſolet, melius, commodiuſque ſeparata eſſet, in ſequentem diem reiecta. Quamquam res ipſa in opiatis antevertit; nam quo in vaſculo opiata poſita erant, in eo ſtatim magna vis ſanguinis a ſero ſecreta eſt, cum contra in aliis conglutinari potius ſanguis, & concreſcere viſus ſit. Verum ſequenti die Heraclito Manfredio, & Beccario ad obſervationem accerſitis, hæc Stancarius animadvertit.

In eo vaſculo, in quo opiata incluſa fuerant, vis ſeri apparuit a ſanguine ſecreta, non ſolum tanta, quantam ſupra dixi, ſed multo maior; eaque pæne tota in gelatinam concreverat inſtar cornu cervi, vel etiam concreti illius, quod in ſanguine illorum, qui pleuritide affecti ſunt, ſolet obſervari, nam & color ad flavum, quamquam obſcurius, vergebat, & conſtitutio ad polypoſam fere accedebat, & ſuperficies univerſa quadam quaſi membrana obducta erat, quæ cultri anatomici vel acutiſſimi aciem poſſet fugere. Quæ omnia eo diligentius animadvertenda ſunt, quod non ſolum opiatorum in ſanguine effecta demonſtrant, ſed etiam quid de illo concreto iudicandum ſit, quod in ſanguine pleuriticorum obſervatur.

In eo vaſculo, in quo vitriolum ſimul, & alumen ſanguini admixta erant, is in craſſamentum concreverat non admodum durum, & ſine ulla ſeri ſeparatione. In tota ſuperiori facie colorem præ ſe fere rubrum ferebat, præterquam ea in parte, ad quam pulve-

pulveres ſe ſe extulerant, ubi livida, duriorque concretio inſtar eſcharæ apparebat; idemque in fundo obſervabatur, ubi pulveres maximam partem conſederant, quo in fundo licet ſanguis non admodum durus eſſet, obſcurus tamen totus erat, grumoſuſque.

Atque hæc quidem alumen, & vitriolum coniunctim effecerant; ſeparatim alia præſtiterunt; namque in eo vaſe, in quod alumen ſolum coniectum fuerat, maxima ſeri vis a craſsamento ſecreta, & craſsamentum ipſum obſcurum, & duriſſimum eſt obſervatum. In eo vero, in quo vitriolum tantum repoſitum fuerat, modica ſeri portio ſecreta eſt, craſsamentum quaſi diſtractum, divulſumque, & in quamplurimos grumos diviſum, quorum non pauci eſcharæ, quam ſupra diximus, præ ſe concretionem ferebant.

In eo vaſculo, in quo pulvis melitenſis fungi continebatur, nihil novi accidit, quod in ſanguine e vena miſso accidere non oporteret. Modicum erat ſerum, non nihil flaveſcens, craſsamentum conſiſtentiæ mediocris, color vero ab ore vaſis uſque ad imum ſic rutilus, & purpureus, ut hoc certe nomine videretur hic ſanguis illi anteponendus, qui in ſexto vaſe ſine ulla pulveris admixtione fuerat conſervatus, quique (niſi quod paullo minus ſeri ſecretum fuerat, quam e ſanguine ſano ſecerni ſolet) ſic fere ſe habebat, quemadmodum ſi ſanus fuiſset.

Hæc omnia profecto oſtendunt magnam in ſanguine cum ex opiatis, tum ex alumine, & vitriolo mutationem ſequi, ideoque his aſsumtis periculum ſubeſse aliquod; ac ſi parem afferret melitenſis fungus mutationem, par ſane metus eſset in omnibus, ſed quando illa mutationem afferunt maximam, hic vero vel nullam, vel ferme nullam, minime dubitandum eſt, quin ſit hic unus ceteris omnibus anteponendus. Hunc enim inter alia tutiſſimum eſse, & exitus ipſe declarat, & ratio ab experimentis ducta confirmat.

## *De Opio.*

OPio ſomnum induci nemo ignorat. Qua id autem ratione fiat, quæſtio eſt perdifficilis, quam ſi qui forte tractando minus ſolvunt, aliorum tamen ſtudia commoventes ſpem afferunt, fore aliquando ( ſi id fieri quidem poſſit ) ut ſolvatur; quæ ſpes omnino nulla eſſet, ſi quæſtio tractaretur ab nemine. Ceterum an Ioannes Antonius Stancarius quæſtionem ſolutam habeat, an ſpem tantum attulerit, aliorum iudicium erit. Ille certe, cum eſſet olim ea de re ſermo in Academia inſtitutus, hæc diſſerebat.

Conſentiunt auctores magni, & docti ex opio per analyſim chymicam modicum aquæ extrahi, oleum copioſiſſimum, & ſalis volatilis nonnihil, deſidentibus ad fundum vaſis ſale quodam fixo, & capite mortuo. Ex his vero partibus eam, quæ ſomnum, & ſoporem facit, apparet oleum eſſe; idque eſt certiſſimis experimentis comprobatum. Nam ſi huius quantulacumque pars quibuſdam animantibus obtrudatur, eos variis ſymptomatis affectos certiſſime interimit; idque citius, & commodius facit, ſi illi aliquantulum ſalis eius volatilis, qui pariter ex opio extractus ſit, adiungatur. Contra neque aqua, quæ ex opio elicitur, neque caput mortuum eiſdem animantibus quidquam nocent, ſive per ſe ſumta ſint, ſive ſal volatilis eiuſdem opii acceſſerit, vel modice ſumantur, vel ſine modo; neque ſolum ſomnum non afferunt, ſed ne propenſionem quidem ad ſomnum. Quare conſtat vim opii ſoporiferam in oleoſis partibus eſſe poſitam, ſale ipſam nonnihil adiuvante; quo minus mirari debemus omnia fere, quæ oleoſa ſunt, conſimilem habere facultatem. At ſunt oleoſa nonnulla, quæ tali facultate carent. Id nempe ex eo fit, quod oleoſis rebus ſingulis texturæ ſunt, & diſpoſitiones præcipuæ, ac propriæ, ex quibus diverſa effecta ſequi convenit; ut in hoc ipſo opii oleo animadvertere licet, quod in omnibus menſtruis, & ſalinis, & aquoſis, & ſpirituoſis ſolvitur; quod aliis non accidit.

Hæc cum ita ſint, videndum iam eſt quemadmodum hoc oleum ſoporem, & ſomnum faciat; quod ſane intelligi omnino non poteſt, niſi prius, quæ generatim ſomni cauſſa ſit, intelligatur. Hanc ergo Stancarius ſic explicabat. Lympham quamdam, ſive puriſſimum quemdam ſuccum in corticali cerebri parte, quo per arterias ſimul cum ſanguine advectus eſt, ſecerni, atque ad me-

dullarem ferri minime videtur alienum a ratione, eoque ſucco, prout magis vividus eſt, & copioſus, magis etiam medullares fibras, unde nervi omnes orti ſunt, intendi. Fibræ hoc modo intentæ frequentibus arteriarum pulſibus ſatis reſiſtunt, idque quamdiu & bene, & promte, & ut opus eſt, faciunt, externarum rerum imagines per ſenſus immiſſas probe accipiunt, & motus cient varios, & animal vigilat. Sin autem tali deficiente ſucco remittantur, ſic ut reſiſtere arteriarum pulſibus non valeant, actio ceſſat, & animal ſomnum capit, eoque ſomnus eſt gravior, quo ſucci in fibras illabentis vis eſt minor. Hoc modo videtur generatim ſomnus fieri: quo poſito, ut ad ſoporiferam opii facultatem veniamus, nihil veriſimilius afferre poſſe videmur, quam ſi dicamus partes opii ſalino ſulphureas cum ea, quam ſupra memoravi, lympha, ſive ſucco, vel ſi mavis, puriſſimo ſero commiſceri penitus, ipſumque maiorem in modum alterare, eaque alteratione fieri, ut neque medullares cerebri fibræ, in quas ſuccus, quem dixi, influit, ut par eſt, intendi, neque vicinarum arteriarum pulſibus reſiſtere ſatis valeant, & quod inde ſequi convenit, animal in ſomnum delabatur.

Idque commodum obſervationibus, & experimentis reſpondet pluribus; nam primum quamvis oleum, ut experientibus phyſicis conſtat, per ſe commiſceri cum aqua vix poſſit, tamen ſi illi particulæ ſalinæ adiungantur, promta & facilis commixtio ſequitur; atque id fortaſſe in cauſſa eſt, cur oleum ex opio extractum per ſe minus aptum ſomno ſit; ſit vero, ſi ſal adiungatur, aptiſſimum; facile enim adiuncto ſale cum eo, quem ſupra diximus, ſucco, ſive ſero conſociari, & miſceri poteſt; quod contra accidit ſi ſal omnis abſit. Illa vero Vedelii obſervatio quam apte cadit ad hunc locum? qui animadvertit opio nihil agi, niſi certa vis ſeri ſit in ſanguine; idque facile medici omnes concedunt; namque eos, qui ſeroſiorem habent ſanguinem ſine ulla difficultate opio ſumto ſomnus complectitur; contra maniaci, & omnes, quibuſcumque modicum ſerum eſt, poſt vel maximam opii doſin ſumtam vix tandem ſopore capiuntur. Huc etiam facit illud, quod ſupra de opiatis diximus, cum de fungo melitenſi ageremus, ubi oſtendimus opiata maxime ſanguinis ſerum aggredi, & ad concreſcendum diſponere. Quoniam ergo partes opii ſalino ſulphureæ ſerum ſanguinis aggrediuntur, & mutant, atque alterant, in eoque faciendi ſomni vis omnis conſiſtit; qua tandem ratione, aut modo dicemus fieri, ut hæ partes ſerum aggrediantur, & mutent, & alterent? Nam id unum reſtat explicandum.

An pu-

An putabimus ſubtiliores, celerioreſque ſeri particulas particulis ſalino ſulphureis, tamquam hamis, & laqueis irretiri? Id quidem Carteſio placuit. An potius utrarumque facies, & plana ſic ſibi mutuo congruere, ut nimio plus ſe contingant, ac moleculæ lentiores fiant, tardioreſque? Verum nobis ſatis eſt quæſtionem eo deduxiſſe, ut rem ceteroqui difficillimam facile iam ad ſuam quiſque hypotheſim referre poſſit. Nulla eſt enim adeo iners philoſophiæ ratio, ut quo modo multa fluida miſceri ſimul, atque alia ab aliis alterari, ac mutari poſſint, explicare non valeat. Hæc olim Stancarius de opio.

## *De cortice peruviano, & remediis aliis.*

PErſtringam in hoc capite ea, quæ de cortice peruviano, herba acemella, & bezoario lapide ab Albertino, Fantino, Sandrio, & Gornia in commentariis, ſermonibuſque longioribus ſunt expoſita. Albertinus commentarium ſuum de quinquina, ſive de peruviano cortice italica lingua conſcripſit, quem poſt Academicus alius latino ſermone expoſuit; hunc licebit legere in fine huius libri; hic tantum eius ſummam proponam.

Negat ergo Albertinus id, quod a multis uſque adhuc creditum eſt, criſim nullam ſequi in iis, qui adhibita quinquina febri liberantur, immo vult excretionem ſemper aliquam ſubſequi, idque ita eſſe in animum induxit propter obſervationes multas, & accuratas, & perpetuas, quod argumentum ſemper eſt in medicina certiſſimum; ex quo enim id obſervare diligentius cœpit (cœpit autem multis ante annis) neminem prorſus vidiſſe ſe affirmat, qui ſumta quinquina plane convaleſceret ſine excretione.

Quamquam excretionis huius, & criſeos non eadem ſemper ratio eſt; nam quinquina nullam præcipuam criſim habet; ſed modo hanc, modo illam movet, aliquando urinas, ſudores alias, alias ventris ſolutiones, interdum etiam ſputum, & tranſpirationem, ut cum excretio perpetua ſit, non ſit tamen perpetuum genus excretionis: quod ei ſane præcipuum eſt, nam ſpecifica cetera excretiones habent proprias, quas ſemper movent. Ut autem quinquina certam criſim non habet, ſic ne habet quidem certa tempora; nam modo ſtatim illam ciet, modo tarde, modo etiam tardiſſime; idque in cauſſa fuiſſe credendum eſt, ut hæc a multis minus ſæpe fuerit obſervata. Aliquando enim uſque ad id tempus

ſuſtinetur, cum æger plane convaluiſſe viſus eſt, & ad negotia rediit, quo fit, ut ea medicos ſæpe fugiat, utpote qui obſervandi diligentiam plerumque cum morbo finiunt; ſed ſi ad eos, qui convaluerunt, interdum reſpexerint, excretiones comperient manifeſtiſſimas. Idque primum caſu, uti fit, Albertinus cognovit, poſt ſtudio adhibito, & diligentia confirmavit.

Hæc eſt albertinianæ ſententiæ ſumma, ad quam probandam ſi omnes obſervationes referre velim, quas ille ſtudioſe admodum, diligenterque collegit, longus ſim. Atque ego quidem ſatis in præſens facturum me eſſe puto, ſi ea proferam, quibus appareat, quam ſit Albertini opinio, & cum naturæ conſuetudine, & cum ipſa remedii, quo de agitur, ratione conſentanea. Utque a naturæ methodo exordiar; quotaquæque febris eſt, quæ ſine ulla excretione penitus exſolvatur? Quod dum quæro, ne illas quidem febres excipi volo, quæ vel per ſolam, uti creditur, coctionem ſanantur, vel ſubita animi perturbatione finiuntur; ſunt enim multi, quibus ſubita animi perturbatio ſaluti fuit. Nam neque illis excretiones omnes omnino deſunt; & horum unum vidiſſe ſe meminit Albertinus, qui quamvis febri, qua tenebatur, ob ſubitam, & vehementem animi ægritudinem liberatus eſſet, non id ei tamen ſic ceſſit, ut neque vomitus primum, neque poſt ventris ſolutio, & magna urinarum vis ſint ſecutæ.

Et quoniam ſunt multi, qui ſuccum illum, unde febris eſt, cum veneno conferunt, & propter eius exilitatem criſim ſaltem ſenſibilem, & copioſam non deſiderant, videndum eſt, ne hos ipſa convincat comparatio. Multas enim propoſuit Albertinus hiſtorias, & eorum, qui venenatas aquas acceperant, & aliorum, qui vel arſenicum cryſtallinum, vel mercurii halitum ſumſerant, quorum nemo quiſquam ad ſanitatem perduci potuit, niſi poſt magnas criſes, & manifeſtas; & villici cuiuſdam meminit, cui, cum propter morſum viperæ tumens totus, & lividus ad extremum vitæ diſcrimen adductus iaceret, ſubitus, & liberalis ſudor, atque urina ſalutem attulerunt. Quid quod remedia, quæ paſſim adverſus ſerpentium morſus, & venena quæque proponuntur, eius fere generis ſunt, ut aliquas moveant excretiones; nam & theriaca, quæ antidotum eſt longe maximum, teſtante id Galeno, urinam ciet; & ad ſerpentium morſus omnia, quæcumque urinam movent, Celſus probat; & Ceſalpinus, & alii in iiſdem morſibus urinas deſiderant, & ſudores; qui ſudores multum ſane etiam in iis proficiunt, quos ſtellio percuſſit.

Quod ſi febrifuga, & ſpecifica quæque, ut gentianæ radix, centau-

centaurea minor, chamomillæ romanæ flores, aurantii cortices, cochlearia, beccabunga, naſturtium aquaticum, trifolium fibrinum, ſalſaparilla, guaiacum, mercurius, atque alia permulta, quæ partim ad febres, partim ad ſcorbutum, & luem veneream plurimum valent, morbos tamen, quod notiſſimum eſt, niſi per evacuationes, & criſes non depellunt; nihil eſt ſane, cur ex his omnibus quinquina excipiatur; proclive eſt enim id ſpecifico cuique tribuere, quod generi tribuitur univerſo. Quæ ſane ratio ab naturæ methodo, & conſuetudine ducta tanti eſt, ut quemque facile movere poſſit, etiamſi nulla accederet obſervatio. Quid vero cum & multæ, Albertini ſcilicet, & graves accedant, & perpetuæ?

Sed quoniam ſupra propoſuimus hanc Albertini opinionem, non ſolum cum naturæ methodo, & conſuetudine, ſed etiam cum ipſa ipſius quinquinæ ratione eſſe valde conſentaneam; de naturæ autem methodo ſatis diximus; nunc de quinquinæ ratione videamus, quæ utique ea eſſe videtur, ut ſit ad criſes commovendas non parum accommodata: quod & illæ ipſæ hiſtoriæ comprobant, quibus oſtendit Albertinus, neminem ſe per tot annos nactum eſſe, qui plane ſumta quinquina ſine criſi convaluerit, & practici præterea multi, & graves confirmant; nam certe Monginotus aſſerit eos, quos quinquina liberavit, ſudoribus diffluere, & per multas ſequentes noctes madido eſſe corpore. Quid Blegnyus, & Reſtaurandus, & Iones, qui urinas cieri; quid Sydenhamius, aliique, qui alvum a quinquina mirum in modum ſolvi teſtantur? Quid quod eos Albertinus noviſſe ſe affirmat, qui quinquinam, quod alvum vehementius moveret, niſi ſi quando ob id ipſum ſumerent, non patiebantur. Ac ſæpe etiam multos emitti halitus, & graves animadvertit ab iis præſertim ægris, qui cum quinquinam una, aut altera die ſumſiſſent, criſim tamen aliam habuerant nullam; qui ſane halitus tum vel maxime ſentiebantur, cum adveniente medico, & pulſum petente æger elatis linteis brachium extraheret.

Quod ſi quinquina ad movendas criſes tantum valet, quantum hæ hiſtoriæ multorum auctoritatibus confirmatæ comprobant, & ſpecifica quæque ex perpetua quadam naturæ methodo, & conſuetudine id faciunt, & febres ipſæ, quæ ſubitis animi perturbationibus, vel per coctionem finiuntur, & venena ipſa demum excretiones aliquas requirunt, & poſtulant, quid eſt cur dubitemus, utrum febres, quas quinquina exſolvit, per criſes pariter, excretioneſque perpetuo diſſolvantur? præſertim cum Albertinus (ut

id quod

id quod caput eſt, ſæpius repetam) criſes ſemper aliquas in omnibus obſervaverit, quoſcumque vidit a quinquina plane convaleſcere, tardas illas quidem interdum, atque aliquando tardiſſimas, ſed tamen aliquas. Neque vero ſi eæ interdum minus apparent (quis enim in tanta, & morborum, & ægrotantium varietate quidquam, quod vere perpetuum ſit, præſtet?) illud continuo negandum eſt, quod Albertinus propoſuit; id enim in medicina perpetuum dicitur, quod fere ſemper eſt, ut perpetuum videatur.

Hæc cum ita ſint, erit profecto ad medicinam faciendam præceptio illa non inutilis, ut ægris iterum, ac ſæpius detur quinquina uſque eo, dum criſis ſe oſtendat; quæ ubi apparuit, præſertim ſi bona fuerit, & iuſta, & qualem demum eſſe convenit, tum ægrum plane convaluiſſe putandum eſt, quem contra in periculo adhuc eſſe credibile valde eſt, ſi deſideratur excretio. Hac præceptione propoſita aliam quoque proponit Albertinus utiliſſimam, & obſervationibus quamplurimis confirmatam, ideſt non ſine magno periculo dari quinquinam in illis febribus, quibus conſuetæ alicuius excretionis ſuppreſſio coniuncta eſt; nam quamvis periculum nullum ſit, ſi ſtatim a ſumta quinquina ſequatur criſis, eaque præſertim bona ſit, & iuſta, & qualem ſequi oportet; tamen ſi criſis trahitur, & retardatur aliquantiſper, ut ſæpe fit, morbus ſubeſt, quem vix medicina ulla ad ſanitatem perducet. Neque ſpes ulla erit, etiamſi febris ex toto quieſcere per aliquot dies videatur; nam repetet, & morbo adiuncta erit tanto graviori, quanto illi ſucci, qui adhuc in corpore ſuppreſſi manent, peioris ingenii ſunt. Quod neque in uno homine, neque ſemel, ſed ſæpe, & in multis Albertinus obſervavit, quibus cum vel ſcabies, vel ſalivatio, vel podagra, vel ichores dudum ex fiſtulis, aut alia via exeuntes ſuppreſſi eſſent, vel etiam tumores veteres reſediſſent, febris ſupervenit, & ea quidem intermittens. Data eſt quinquina. Primum febris quieſcere viſa eſt, ipſique bene valere. Sed interim criſis nulla; poſt vero cum in maxima ſpe eſſent, periculoſiſſimis morbis, alii inflammationibus, & acutis febribus, & parotidibus, alii graviſſimis capitis affectionibus, ſtupiditate, & quaſi paralyſi, alii autem apoplexia improviſo correpti ſunt. Quas hiſtorias non refero; ſunt enim in Albertini ipſius commentario legendæ, qui quamvis hæc pericula in iis animadverterit, in quibus poſt ſumtam quinquinam nulla ſtatim criſis ſecuta eſt, in iis tamen, in quibus ſtatim criſis ſe oſtendit, nihil tale accidit; ut illud propterea medicis præcipi poſſe videatur,

ut ſi

ut ſi quando ægros nacti fuerint, in quibus ad febrem intermittentem ſuppreſſio aliqua accedat, vel prorſus abſtineant a quinquina, vel ea ſtatim remedia ad illam adiungant, quæ ſint ad criſim, & bonam, & cito movendam tam idonea, quam quæ maxime; idque ex quo cavere Albertinus cœpit, nihil ſibi in his curationibus ſucceſſiſſe affirmat non ex ſententia. Hactenus dixi de cortice peruviano.

Nunc dicam de herba acemella, cuius herbæ vim Antonius Felix Fantinus anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo primo in Academia expoſuit. Audiverat Fantinus herbam acemellam, quæ id temporis e Ceylano inſula non ſine magno labore, atque impenſa Bononiam importata fuerat, ad terendos, comminuendoſque calculos valere plurimum. Narrabantur huius rei exempla, atque hiſtoriæ permultæ, ac dicebatur is, qui primum herbam hanc anno milleſimo ſexcenteſimo nonageſimo indicæ britannorum ſocietati monſtraverat, ægros amplius centum a calculis, & nephriticis doloribus eius ope liberaviſſe, eaſque curationes omnes ita ſucceſſiſſe, ut innumerabiles arenæ, & calculi exiliſſimi ſimul cum urina redditi ab ægris fuerint ſine difficultate ulla, & dolore.

Cum hæc viderentur miram acemellæ vim oſtendere, tum efficiendi ne novi gignantur calculi, tum etiam diffringendi, comminuendique iam genitos; venit in mentem Fantino experiri, quid ea valeret ad grandiores lapides, qui interdum in veſica non ſine magno ægrotantium dolore, & mortis periculo prope certiſſimo verſantur.

Cum ergo hominem tali morbo laborantem nactus eſſet, eius urinam, qualis eſſet, primum hoc modo exploravit. Hanc iterum, & ſæpius per chartam bibulam percolavit. Percolatione confecta ſiccatæ probe chartæ ſuperficiem tum ſine microſcopio, tum microſcopio adhibito attentiſſime inſpexit, viditque craſſum tartarum modo in fruſtula coaleſcentem, modo in laminas, atque in diverſa, & moltiplicia ſtrata diviſum, accedentibus non paucis, eiſque viſcidis, ſed fere exſiccatis portiunculis; atque hæc quidem in ſuperiori chartæ facie apparuerunt; in inferiori vero nihil, vel ferme nihil, quod ſatis a charta ipſa diſtingui poſſet. Obſervata hoc modo urina herba homini dari cœpta eſt; ac tribus, quatuorve poſt diebus cum urina iterum eodem modo percolata eſſet, & charta ſiccata, in ſuperiorem huius faciem Fantinus attentiſſime, & per microſcopium intuens tartarum quidem, ſed minus craſſum, vidit, granulatum præterea, & in ſubtiliores

lamel-

lamellas, quam ante, formatum, pauco admodum adiuncto viſcido. In facie adverſa exiliſſima, ac prominentia chartæ filamenta confertiſſimis granulis, albis, minutiſſimis, atque ex tartaro concretis, pulcherrimeque diſpoſitis adſperſa erant. Ægro autem duo acciderunt; primum, quotieſcumque dabatur acemella (data eſt enim pluries) difficultates, doloreſque increſcebant, ſic ut poſt aliquot dies medicamento ſuperſedere oporteret, & emollientia tantum adhibere. Deinde quamvis ſumta acemella atrociores ei dolores orirentur, toleratis his tamen, melior erat, neque valetudine ſic incommoda utebatur, quemadmodum illi ſolent, qui tali morbo afflictantur; quare & ad longum tempus vixit, & quamvis demum deceſſerit, eum tamen non lapis, qui adhuc utique in veſica verſabatur, ſed maligna febris, quod morbi genus erat Bononiæ id temporis frequentiſſimum, ac prope epidemicum, interemit.

Hæc utique videntur oſtendere eam eſſe acemellæ vim, & facultatem, ut concretiones, coagmentationeſque poſſit prohibere. Cur enim hunc ægrum meliorem fuiſſe ſumta acemella, & diutius vixiſſe, nec in tantis fuiſſe difficultatibus putemus, quantas ſolet hic morbus afferre, niſi quod particulæ ex urina ad lapidem continenter appellentes adhærere ei, & in lapidis naturam converti non potuerint, ſic ut lapis aliarum, novarumque particularum acceſſione non increverit. Idque etiam tartarus ille confirmat, qui percolata per chartam urina in charta permanſit, multo ſubtilior, tenuiorque poſt ſumtam acemellam, quam ante. Doloreſque ipſi atrociores, quibus æger per eos dies, quibus acemellam ſumebat, immaniter vexabatur, videntur oſtendere, partes illas viſcidas, quæ ex urina partim ad lapidem, partim ad internam veſicæ ſuperficiem adhærebant, cum adhuc laxiores, mollioreſque eſſent, ſic abradi potuiſſe, atque elui, ut & illius apices acumen ſuum, & hæc ſuam ſentiendi vim, præclare conſervarent; dolores enim vis hæc facit apicibus illis excitata.

Quid quod hæc eadem in alio etiam homine, quem lapis in veſica male habebat, ab academico alio ſunt obſervata; ut ne conſtantia quidem deſiderari in his effectis videatur; quam alii maiorem facient, ſi experimenta alia adiunxerint, atque alia. Quod interim ut fiat dum exſpectamus, nemini profecto moleſtum eſſe debet, nos herbam acemellam his, qui calculoſi ſunt, tamquam ſpem aliquam ſalutis proponere; nam ſi minus concretos iam, & genitos calculos diſſolvere poteſt, at certe videtur impedire poſſe, ne concreſcant; quod non illa tantum oſtendunt, quæ ſupra di-

ximus,

ximus, ſed alia etiam ratio videtur ſuadere; nam cum tinctura per communem aquam ab acemella ducta ſubadſtringentis, & ſubamaricantis ſaporis ſit, id utique ſpem affert valere illam poſſe ad renales glandulas, & tubulorum, & meatuum, qui in eis ſunt, fibras corroborandas, confirmandaſque, ſic ut urinarias tantum admittant particulas, craſſiores alias, minuſque attritas, unde concreſcere ſolent calculi, excludant. Et ſane plus poſſe diuretica adſtringentia ſimul, & ſimul roborantia, cuius generis ſunt conſerva, & aqua deſtillata fructuum cynosbatos, terebinthina, & alia, ad calculos prohibendos, quam laxantia quæque, & emollientia, vel ipſa praxis oſtendit. Contra vero fortiora diuretica, & aperientia calculos faciunt, ut multorum obſervationibus compertum eſt, inque his Fantini, qui tres, quatuorve hydropicos vidiſſe ſe affirmat, qui cum huiuſmodi diuretica ad hydropem curandum adhibuiſſent, poſt nephriticis doloribus, & calculis, quos numquam ante ſenſerant, vexari cœpti ſunt. Hæc habui de acemella, quæ dicerem, cuius herbæ formam non expoſui, propterea quod in actis lipſienſibus anni milleſimi ſeptingenteſimi primi, & milleſimi ſeptingenteſimi ſecundi ſatis diligenter expoſita eſt. Ceſalpinus etiam, & Tournefortius de eadem ſermonem habent.

Quid dicam de bezoario lapide, cuius hiſtoriam commentario quodam ſuo, vel volumine potius complexus eſt Iacobus Sandrius anno milleſimo ſeptingenteſimo ſexto decimo? Quo in volumine, cum nihil ad perfectam huius remedii cognitionem deſiderari poſſe videretur, aliquid tamen Ioſephus Antonius Gornia deſideravit. Nam cum Sandrius formam lapidis tum internam, tum externam expoſuiſſet, & unde is nobis adveatur, & quibus in animantibus adnaſcatur, adiunxiſſetque vim omnem bezoarii lapidis ex herbis proficiſci, quibus eiuſmodi animalia veſcuntur; idque eo probaſſet, quod non in omnibus eiuſdem generis animalibus lapis ea vi inveniatur, ſed in illis tantum, quæ certa incolunt loca, & optimis paſcuntur herbis, ac multa præterea addidiſſet cum de lapidis formatione, tum de eius principiis chymicis, & facultatibus, atque ad ultimum notas propoſuiſſet, quibus naturalis, germanuſque bezoar a fictitio, & falſo diſcerni poſſet; contra Gornia bezoarii vim minime ex eis herbis, quibus animalia paſcantur, repetendam eſſe contendebat, primum quia huiuſmodi herbæ, quacumque parentur arte, & diſponantur, nullum eius vis indicium præbent; deinde quia hiſtoriæ permultæ ſunt, quas ne Sandrius quidem prætermiſerat, quibus oſtendi

poſſit, in aliis quoque animantibus, atque adeo in hominibus ipſis lapides aliquando inventos eſſe, quos fama eſt bezoarii vim habuiſſe. An putamus homines illos quoque herbis talibus altos eſſe? Neque bezoarii veri, aut falſi notas probabat, ne illam quidem, quæ coniecto in ſpiritum nitri lapide, admotoque ad prunas vaſe ex ebullitione haberi ſolet, niſi prius idem experimentum in lapidibus, calculiſque aliis aliorum animantium capiatur, ac conſtet non eumdem eſſe in his omnibus exitum. Utcumque id eſt, fuit illo anno magna de his rebus in Academia concertatio; aliis enim alia differentibus, vocabantur in quæſtionem pæne omnia, tantum non illa, quæ de chymica bezoarii ſolutione Sandrius propoſuerat. Is narraverat ſe dimidiam bezoarii occidentalis unciam (nam de orientali experimentum nondum ſumſerat) alembico probe lutato commiſiſſe; nihil eum mediocri igne diſſolvi potuiſſe; reverberio tamen poſt adhibito liquorem ſubviridem ſurſum ferri cœptum eſſe, ac per latera alembici adſcendendo in appoſitum recipiens ad ſemidrachmam exſtillaſſe: tentaſſe ſe poſtea infuſionibus, mixtionibuſque variis, ut hunc liquorem cognoſceret, qualis eſſet, nihilque ſibi probabilius viſum eſſe, quam ut ad genus alkalicum referretur. Hæc diſputantium Academicorum fugerunt concertationem; cetera, uti dixi, pæne omnia in dubium vocata ſunt.

Ceterum ut alia permulta miſſa facio, ſic illud etiam præteribo, quod Paullus Baptiſta Balbus homo in medicina facienda exercitatus, & prudens de herba thea dudum ſcripſit, & cum Academia communicavit; nam quamvis id ſcriptum locos habeat præclaros, ſunt tamen illi adiungenda permulta, quæ adhuc, dum hæc ſcriberem, ſecum ipſe Balbus ſumma animi contentione meditabatur; itaque illud emittere uſque eo differemus, donec ipſe operi poſtremam manum imponat. Nunc quidem eo rem deduxit, ut propter varia experimenta, quæ de herba thea in ſanguine ſumſit, ſibi etiam atque etiam perſuaſerit, in his quæſtionibus, in quibus ſcilicet, quid cuique rei in fluido quopiam immerſæ accidat, quærimus, quamplurimum intereſſe, utrum quieti, ſedatique liquores in experimentis capiendis adhibeantur, præſertim ſi de humano agatur ſanguine, an vero iactati, quaſſatique; alios enim eiuſdem liquoris ſtatus alia effecta ſequuntur; ideoque verendum eſſe exiſtimat, ne illorum ratio ſatis tuta non ſit, qui quod ſpiritus, ſales, ſucci, decoctiones, & alia id genus extracto, quietoque ſanguini admixta præſtant, id pariter præſtitura eſſe coniiciunt, ſi ore ſumantur, & agitato, quaſſatoque, ut

in ar-

in arteriis, & venis eſt, admiſceantur; non quod horum experimenta improbentur, quæ ſunt etiam, ubi nulla alia veri inveſtigandi ratio ſuppetit, neceſſaria; ſed videndum eſt, ne plus illis fidamus, quam oportet; nam quamvis fortaſſe nihil errent, qui hæc ſumunt, qui illis tamen nimio plus tribuunt, errore non vacant.

Illa etiam prætereo, quæ vel de morbis ad ſanguifera præſertim vaſa ſpectantibus, vel de gelidiſſimis potionibus Petrus Antonius Michelottus, homo & mathematicarum diſciplinarum ſcientia, & medicinæ laude florentiſſimus in ſua ad Franciſcum Zanottum epiſtola complexus eſt; nam ipſam epiſtolam legi malumus, quam referri.

# PHYSICA

## De ſono.

Multa de ſono in Academia propoſita ſunt, & a Victorio Stancario, dum viveret, & multo poſt a Franciſco Maria Zanotto. A Zanotto exordiar, cuius cogitata nondum ſunt edita, & quoniam ad ſonos quoſque univerſe ſpectant, videntur etiam faciliora. Stancarius recondi- tiora protulit, ut qui in tonorum differentiis, aliiſque muſicæ ſubtilitatibus explicandis verſatus eſt, eaque cum dudum inter ceteras eius ſchedas vulgata ſint, videntur etiam breviſſime exponenda. Zanotti ergo hæc ſunt.

Intenſio, ſive magnitudo ſoni ſic ab aeris elaſticitate, & denſitate pendere videtur, ut ſi cetera paria ſint, ſonus tanto maior, minorve ſit, quanto maius, minuſve eſt productum illud, quod elaſticitate aeris per denſitatem multiplicata efficitur. Id planius explico. Quoniam nullus ſonus niſi ex alterius ſoni comparatione maior, minorve dici poteſt, non eſt dubitandum, quin certus nobis ſonus primo proponendus ſit in certo aere editus, ad quem ſonos alios referamus. Hunc ſonum appellabo poſthac ſonum *primum*; alium vero quemque ſonum ad hunc referemus hoc modo. Primum elaſticitatem illius aeris, in quo *primus* ſonus editus eſt, cum eius denſitate multiplicabimus, & productum notabimus: expreſſa fuerit elaſticitas, verbi gratia, numero 1, & pariter denſitas eodem numero 1 (etenim in *primo* hoc ſono nihil refert quibus numeris hæc exprimantur) multiplicabimus 1 per 1, & productum notabimus, quod eſt 1. Deinde elaſticitatem aeris, in quo alter ſonus editur, per eius denſitatem multiplicabimus pariter, & pariter productum notabimus hoc modo. Fac verbi gratia, elaſticitatem hanc eſſe illius primæ triplam, denſitatem vero eſſe duplam. Cum illa elaſticitas prima poſita ſit 1, erit hæc 3, & ſimili de cauſſa, cum illa denſitas poſita ſit 1, hæc erit 2. Multiplicare ergo oportebit 3 per 2, & productum notare, quod eſt *6*. His porro productis 1, & *6* notatis apparebit ſonorum proportio, ſi ſoni quidem cetera pares ſint, neque differant, niſi propter aerem, in quo eduntur. Sic enim erit *primus*

*mus* ſonus ad alterum, ut 1 ad 6, ideſt erit alter *primi* ſextuplus. Mathematici id totum his verbis proponerent: ſoni magnitudo, ceteris paribus, ſequitur proportionem compoſitam ex elaſticitate, & denſitate aeris, in quo editur: quæ oratio brevior eſt, & commodior, ſed rem aliquanto plus removet a vulgi cognitione.

Haud ſcio, an cuiquam ante Zanottum in mentem venerit de tali re ſuſpicari; quas porro habuerit ſuſpicandi cauſſas antequam expono, placet hoc totum paullo altius repetere, atque ordiri in hunc modum. Sonus item, ut qualitates pleræque aliæ, quæ quidem a corpore, in quo inſunt, quoquoverſus diffunduntur, quo longius abit ab eo loco, unde ortus eſt, (quem locum *initium* ſoni voco) eo etiam magis minuitur; eamque in hoc proportionem ſequitur, ut ſi ſonus ab *initio* profectus ad duo deinceps loca pervenerit (qualeſcumque ſint horum locorum ab *initio* diſtantiæ) ſit eius magnitudo in uno loco ad eius magnitudinem in altero, quemadmodum ſunt reciproce quadrata diſtantiarum. Fac verbi gratia, ſonum a ſuo *initio* profectum propagari deinceps ad duos locos; atque horum locorum primum quidem diſtare ab *initio* duos pedes, alterum tres. Erit certe ſonus primo illo in loco maior, quam in hoc; & quoniam primi illius loci diſtantia eſt 2, cuius quadratum eſt 4, alterius vero diſtantia eſt 3, cuius quadratum eſt 9, erit ſonus primo illo in loco ad ſonum in hoc altero, quemadmodum 9 ad 4.

Corollaria huc ſpectant prope innumerabilia. Ego duo tantum ſeligam, quæ infra iuvabit animadvertiſſe. Primum. Si ſonus quiſpiam in certa ab *initio* diſtantia certam habeat magnitudinem, idem ſonus in dimidia diſtantia habebit magnitudinem quadruplam. Fac enim diſtantiam hanc, quæ dimidia eſt, exprimi numero 1; illa certe diſtantia altera, cuius hæc dimidia eſt, erit 2, atque harum diſtantiarum quadrata erunt 1, & 4; quare erit ſonus in diſtantia dimidia ad ſonum in diſtantia altera, ut 4 ad 1. Secundum. Si ſonus quiſpiam in certa ab *initio* diſtantia certam habeat magnitudinem, idem ſonus in diſtantia ſubtripla habebit magnitudinem novies maiorem. Fac enim diſtantiam hanc ſubtriplam eſſe 1; erit profecto illa altera diſtantia 3; atque harum diſtantiarum quadrata erunt 1 & 9; quare erit ſonus in diſtantia ſubtripla ad ſonum in diſtantia altera, quemadmodum 9 ad 1.

His ita conſtitutis antequam cetera theoremata exſequor, quibus illud efficiatur, quod eſt a Zanotto propoſitum, præclarum Hauksbei experimentum, quod & Zanottus ipſe in Academia expo-

expoſuit, paucis narrandum eſt. Hauksbeus campanulam eo vaſe concluſit, in quod vas quantumlibet aeris intrudi per vim poſſet, iſque propterea tantum denſari, quantum quiſque vellet. Hoc parato experimentum iniit in hunc modum: cum certam aeris quantitatem in vas incluſiſſet, campanulam quatiens ſonum edidit, notavitque diligenter locum, quo ſonus cum perveniſſet, quam minimus videretur. Poſt alium, atque alium aerem in vas intrudens, fecit, ut eius denſitas multis modis augeretur; primum dupla fieret, deinde tripla, poſt quadrupla &c., ſemperque notavit locum, ubi campanulæ ſonus, eodem ſemper modo excitatus, quam minime exaudiretur. Obſervavitque poſt duplicatam aeris denſitatem hunc locum duplo longius a campanula abeſſe, quam ante; poſt triplicatam, triplo; omninoque huius loci diſtantiam a campanula tanto fere maiorem eſſe, quanto eſſet maior incluſi aeris denſitas, quæ proportio in primis condenſationibus accuratiſſime reſpondebat, in ceteris quidem non omnino, ſed erat, ipſo concedente, & probante Hauksbeo, vitio machinæ non nihil vertendum. Cum id experimentum Zanottus expoſuiſſet, tria hæc theoremata adiunxit.

Primum. In experimento hauksbeano ſoni ſunt inter ſe quemadmodum quadrata denſitatum aeris. Id ita demonſtratur. Cum ſonus minimus, qui primum in certa diſtantia exauditus fuit, duplicata poſt aeris denſitate exauditus fuerit in diſtantia dupla, triplicata aeris denſitate, in diſtantia tripla; faciamus has diſtantias eſſe 1, 2, 3; ſonum vero illum minimum, qui in his diſtantiis acceptus eſt, eſſe, 1. His ita conſtitutis argumentum hoc modo concluditur. Cum denſitas aeris eſt 2, ſonus in diſtantia 2 eſt 1, ideoque in diſtantia dimidia, ideſt in diſtantia 1, erit 4, uti ex iis conſtat, quæ ſupra monui. Pariter cum denſitas aeris eſt 3, ſonus in diſtantia 3 eſt 1, ideoque in diſtantia triplo minori, ideſt in diſtantia 1, erit 9. Igitur ſi in eadem ſemper diſtantia 1 ſonus accipiatur, quando denſitas eſt 1, ſonus eſt 1, quando denſitas eſt 2, ſonus eſt 4, quando denſitas eſt 3, ſonus eſt 9; ſuntque ſoni inter ſe, ut numeri 1, 4, 9, ideſt ut quadrata denſitatum 1, 2, 3. Quod erat demonſtrandum.

Secundo. In experimento hauksbeano ſoni ſunt inter ſe quemadmodum quadrata elaſticitatum aeris. Id ita demonſtratur. Cum denſatur aer, eius elaſticitas ſimiliter augetur, ut denſitas; quod ſane in parvis condenſationibus concedunt plerique phyſici, multi etiam in magnis; cum ergo in experimento hauksbeano denſitas eſt 1, exprimatur ſimiliter elaſticitas numero 1. Profecto

fecto cum denſitas fiet 2, etiam elaſticitas fiet 2, ac cum denſitas fiet 3, etiam elaſticitas fiet 3. Ideoque eadem erunt elaſticitatum, ac denſitatum quadrata, ideſt 1, 4, 9. Atqui ſoni in huiuſmodi experimento ſunt inter ſe, quemadmodum quadrata denſitatum, ut ſupra oſtendimus; ſunt igitur inter ſe etiam ut quadrata elaſticitatum. Quod erat demonſtrandum.

Tertio. In experimento hauksbeano ſoni ſunt inter ſe, quemadmodum producta, quæ efficiuntur denſitatem per elaſticitatem multiplicando. Id ita demonſtratur. Cum denſitas eſt 1, elaſticitas eſt 1; cum illa eſt 2, hæc eſt 2; cum illa eſt 3, hæc eſt 3. Quare ſi denſitates ſingulæ per elaſticitates ſibi reſpondentes multiplicentur, producta, quæ efficientur, eadem erunt, ac denſitatum ſingularum quadrata; atqui ſoni ſunt inter ſe, quemadmodum quadrata denſitatum, ut ſupra monui; igitur ſunt etiam inter ſe, quemadmodum producta, quæ efficiuntur, multiplicando denſitates ſingulas per elaſticitates eis reſpondentes. Quod erat demonſtrandum.

Hæc cum ita ſint, minime dubitandum eſt, quin quod proprie in experimento hauksbeano ſono accidit, id ex communi quadam lege, & principio proficiſcatur, quod univerſe valeat in ſonis omnibus. Id ipſa ſuadet perpetua, & conſtans naturæ ratio, quam phyſicorum obſervationes, & decreta confirmant. Hanc vero legem credibile eſt eſſe ex his tribus unam; ut ſcilicet ſoni, qui ex æqualibus quidem ictibus oriuntur, & cetera pares ſunt, vel eam ſemper inter ſe habeant proportionem, quam habent quadrata denſitatum aeris, vel eam, quam habent quadrata elaſticitatum, vel eam denique, quam habent producta, quæ efficiuntur ex denſitatibus per elaſticitates multiplicatis. Quod ſi harum legum duæ priores tollantur, profecto ſequitur, tertiam, quæ reliqua ſit, eſſe illam, quam natura ſervet in ſonis omnibus. Fecit ergo Zanottus, ut duas illas, quas dixi, priores leges experimentis duobus tolleret.

Primum experimentum. Vas ſumſit, intra quod ex certa manubrii cuiuſdam converſione ſonus ederetur; hocque vas ita contentum aerem coercebat, ut ne quid eius, etiamſi calefieret, effugere poſſet, atque evolare: id quod ſane difficile fuit aſſequi, neque ſe umquam aſſecutum Zanottus putaviſſet, niſi & Vituarii hominis induſtrii diligentiam adhibuiſſet, & ita eſſe experimentum ipſum poſtea confirmaſſet. Eo igitur vaſe in ferventem aquam immerſo, neque ita multo poſt inde extracto, ſonoque intus excitato, is maior, quam ante, viſus eſt. Quod primum auribus

ribus Zanottus iudicavit, deinde etiam ex vibrationibus penduli ad id parati cognovit; nam cum eſſet ſonus aliquanto longior, quique diutius hæreret in auribus, atque obſtreperet, poteſtas data eſt numerandi vibrationes, quas ſonus quiſque perduraret; compertumque ſemel, atque iterum fuit, ſonum, cum aer in vaſe incaluiſſet, novem penduli vibrationes explere, cum vel ante calefactionem, vel poſt aere frigeſcente ad ſeptem circiter duraverit, novem numquam compleverit.

Idem poſtea aliis vaſis, aliiſque ſonis Zanottus ſæpius expertus eſt; ſicque res cecidit, ut quotieſcumque iudicium certum ferri potuit (ne enim poſſet, & vaſis vitium non ſemel, & ipſa ictuum, unde ſoni oriebantur, inæqualitas interdum fecerunt) ſonus ſemper videretur maior, cum aer in vaſe contentus calorem accepiſſet, quam ante, vel poſt, cum frigeret. Neque id Zanotto tantum viſum eſt, ſed illis etiam, quos pro veteri neceſſitudine experimentorum ſuorum participes eſſe voluit, quique his omnibus interfuerunt, Beccario, & Galeatio.

Quæ cum ita ſint, liquet profecto ſonos, etiamſi ex æqualibus ictibus oriantur, & cetera omnino pares ſint, non ſemper ſequi eam proportionem, quam inter ſe habent quadrata denſitatum aeris; fuit enim in his Zanotti experimentis denſitas aeris in vaſe contenti ſemper eadem, ideoque & eius quadratum ſemper idem, non ſemper vero idem ſonus, ut qui aucta per calorem elaſticitate aeris maior fuit, minor imminuta. Quo fit, ut ex illis tribus legibus, quas ſupra propoſuimus, prima quidem minime perpetua ſit, ſitque ad metiendam ſoni magnitudinem non tantum denſitas aeris attendenda, ſed etiam elaſticitas.

Secundum experimentum. Vas illud, de quo ſupra meminimus, Zanottus iterum ſumſit, fecitque de induſtria, ut rimulas quaſdam ageret, quibus hiantibus aer, facile, ſi calorem accepiſſet, exire poſſet. Ad ignem admovit; cumque internus aer mediocrem calorem accepiſſet, ſtatim ſonum excitavit. Is videlicet multo minor viſus eſt, quam ante fuerat, cum vas nondum ad ignem fuiſſet admotum; idque primum ex vibrationibus penduli Zanottus coniecit, deinde ex loci diſtantia, ad quam ſonus ferebatur, cognovit, tum denique ipſis auribus, quarum iudicium in differentiis minimis incertum, in maioribus certiſſimum eſſe ſolet, iudicavit.

Id experimentum plane oſtendit ſonos, etiamſi cetera pares ſint, non eam ſemper proportionem ſequi, quam inter ſe habent quadrata elaſticitatum aeris. Namque, ut phyſici vulgo docent,

 quam-

quamvis aeris elaſticitas calore augeri videatur; quia tamen calore accedente, aer ſtatim, ſi liber, apertuſque ſit, ſe ſe explicat magis magiſque, & relaxat; idcirco eumdem elaſticitatis gradum retinet, quem ante calorem conceptum a maiori denſitate obtinebat; nam quantum elaſticitatis calor addit, tantum raritas demit. Igitur in propoſito experimento, cum aer, qui intus in vaſe verſabatur, liber, apertuſque eſſet, utpote qui per patentes rimulas ſine difficultate exire poterat, oportet eum, dum calefieret, ſe ſe explicaſſe latius, & denſitate imminuta, elaſticitatem, quam ante habebat, retinuiſſe. Cum ergo eadem manente elaſticitate non idem ſonus manſerit, dicendum profecto eſt ſonum non eam ſemper proportionem ſequi, quam habent elaſticitatum quadrata, atque ad magnitudinem ſoni non nihil facere etiam aeris denſitatem.

Conſtat ergo trium illarum legum, quas ſupra propoſui, neque primam, neque alteram eſſe ſtatuendam, ut tertia tantum ſit reliqua, quæ poni poſſit; qua fit ſcilicet, ut ſoni omnes, qui cetera quidem pares ſint, eam ſemper inter ſe proportionem habeant, quam habent producta, quæ efficiuntur denſitatem aeris per elaſticitatem multiplicando. Quippe hac lege poſita, & experimentum Hauksbei ſatis explicatur, & quæ Zanottus fecit, non repugnant.

Neque vero lex hæc, etiamſi experimenta nulla eſſent, aliena a ratione videretur. Nam cum corpora pæne omnia eo ſint ad ſonandum aptiora, quo ſunt magis elaſtica, quid eſt quod aerem excipiamus? ac cum tanto maiorem eſſe ſonum oporteat, quanto ſunt plura ea, quæ ſonant, plures vero ſint partes, quæ ſonant in denſo aere, quam in raro, quid eſt, quod aeris quoque denſitatem non multum ad magnitudinem ſoni conducere arbitremur? Confert ergo ad magnitudinem ſoni cum elaſticitas aeris, tum denſitas; ſic autem ſonos inter ſe eſſe, quemadmodum ſunt producta, quæ ex duabus illis qualitatibus efficiuntur, cum ſupra oſtendimus, tum etiam ex eo proclive eſt credere, quod in temperandis qualitatibus rerum nihil habet natura proportionibus hiſce compoſitis familiarius.

Neque mirandum eſt, caloris, ſi per ſe quidem accipiatur, nullam in ea, quam poſui, lege rationem haberi; nam licet calor, quatenus aerem vel rariorem facit, vel magis elaſticum, ad ſoni magnitudinem non parum faciat, ipſe tamen per ſe nullius plane momenti eſt; niſi forte illa fallunt, quæ inter experiundum obiter, & quaſi aliud agens, non ſemel Zanottus obſervavit.

vit. Nam & vas vitreum ſæpius percuſſum, & virgula ferrea in tabulam demiſſa, & campanula quædam ex iis, quibus utimur ad ſomnum excutiendum, non aliter, cum incaluiſſent, ſonuerunt, quam cum frigeſcerent. Quod ſi aer calore percitus aliter ſonat, ac ſi frigeret, id calor non per ſe efficit, ſed quia particulas aeris commovens, atque agitans, ipſum aerem vel rariorem facit, ſi liber ſit, ut dilatari poſſit, vel magis elaſticum, ſi certo ſpatio concluſus.

Cum hæc Zanottus expoſuiſſet, ad extremum ſequentia conſectariola adiunxit.

Primum. In aperto aere color ſonum minuit, auget in clauſo. Etenim apertus aer, ubi calore afficitur, ſe ſe continuo dilatat, eamque, quam habebat, elaſticitatem retinet; quapropter cum elaſticitas maneat eadem, denſitas vero minuatur, ſonum minui oportet. Contra ſi aer undique clauſus eſt, ſe ſe minime dilatare poteſt; quo fit, ut priorem retineat denſitatem, creſcente elaſticitate; quapropter augeri ſonum neceſſe eſt.

Secundo. De æſtate ſoni minores ſunt, ceteris paribus, quam de hieme, quod ſcilicet aer terram ambiens apertus eſt, iſque de æſtate caleſcit; quare ex iis, quæ modo docui, ſonos de æſtate minores eſſe neceſſe eſt.

Tertio. Soni, ceteris paribus, maiores ſunt noctu, quam interdiu. Id eadem ratio efficit, qua ſupra argumentati ſumus ſonos maiores eſſe de hieme, quam de æſtate; nam ſicuti aer, in quo verſamur, de æſtate calorem, hieme frigus accipit, ſic pariter friget noctu, cum interdiu caleſcat a ſole.

Quarto. In aere compreſſo ſoni, ceteris paribus, maiores ſunt; etenim in compreſſo aere, & elaſticitas, ceteris paribus, maior eſt, & denſitas.

Hæc olim propoſuit Zanottus in Academia, cum librum adhuc de ſono legiſſet nullum. Tantum Hauksbei experimentum viderat. Quod idcirco moneo, ut, ſi hæc cum illorum, qui ſuper hac re libros ediderunt, opinionibus videbuntur congruere, intelligant cuncti, quantum probabilitatis ad eaſdem opiniones acceſſerit, cum ſint ab homine adoleſcente, illarum ignaro, & ſola ratione ducto confirmatæ; ſin autem pugnare hæc cum excellentiſſimorum phyſicorum decretis apparebit, ſuum cuique iudicium ſit liberum; non enim hæc ſcribentes perſuadere quidquam volumus, ſed ea tantum proponere, quæ philoſophi diligentius conſiderent, & de quibus pro ſuo quiſque ſenſu iudicet. Eodemque ſane conſilio cetera aperiam, quæ olim de ſono Victorius Stancarius cum Academia communicavit.

Sonum eſſe perceptionem animi ex motu corporum ortam omnes fere poſt philoſophum ſummum Carteſium conſentiunt. Hic motus conſiſtit in tremore aeris, quem vibrationes ſonori corporis faciunt; ſunt autem vel ſonori corporis, vel trementis aeris vibrationes celeriores modo, modo tardiores, unde magna ſonorum varietas orta eſt. At invenire quot vibrationes in propoſito quoque ſono dato tempore conficiantur, difficilis quæſtio eſt, & ad tonorum differentias explicandas nihilominus neceſſaria, quam primum Saveurius homo gallus philoſophus excellentiſſimus, poſt Stancarius non uno eodemque modo ſolvere aggreſſi ſunt. De Saveurio pariſienſis Academiæ hiſtoria legenda eſt. Stancarius rationem hanc iniit.

Rotam e ligno ſibi paravit, diametro trium pedum, claviculis ferreis ducentis inſtructam ad planum rotæ perpendicularibus, aliquantum prominentibus, & paribus intervallis cum inter ſe, tum a centro diſtantibus. Hæc rota ſi celerius circa axem ſuum contorqueretur, verberantibus claviculis aerem, ſonum edebat, eumque varium pro varia converſionis celeritate. Cum ergo ſonum ſibi propoſuiſſet, in quo numerus vibrationum quæreretur, rotam, quam dixi, contorquere cœpit, primum lentius, poſt magis, magiſque celeriter uſque eo, dum is rotæ ſonus exſiſteret, qui cum ſono propoſito plane ad uniſonum componeretur; id quod ille certiſſimo aurium iudicio æſtimabat, ut qui erat in arte muſica apprime doctus. Id cum eſſet aſſecutus, quæſtionem hoc modo conficiebat. Cum numerus vibrationum, quæ in rotæ ſono dato tempore conficiebantur, penderet ex numero ictuum, quos quæque aeris portio acciperet a claviculis, is vero numerus ex numero converſionum rotæ; ille his numeratis cetera colligebat, & numerum vibrationum, quæ in rotæ ſono fierent, facile inibat; ac cum conſtet in iis ſonis, qui ad uniſonum compoſiti ſint, numerum vibrationum eumdem eſſe, tot vibrationes in ſono propoſito eſſe putabat, quot eſſent in ſono rotæ.

Neque vero rationi huic id abfuit, quod maximum veritatis indicium eſt, ut cum certiſſimis aliorum vel obſervationibus, vel rationibus conſentiret. Etenim cum experimentum Stancarius cepiſſet in variis ſonis, primum in eo, quem ſibi ab initio propoſuerat, tum in eius octava, deinde in quinta &c. invenit numeros vibrationum ſic inter ſe eſſe, ut quo tempore vibratio una in eo, quem ſibi primum propoſuerat, ſono fieret, duæ in eius octava abſolverentur; quo autem tempore vibrationes duæ in primo illo abſolverentur, tres fierent in eius quinta; & omnino propor-

tiones

tiones eaſdem fere invenit, quas dudum in tonis comparandis philoſophi, & muſici doctiſſimi propoſuerant; quæ ſane conſenſio quantum momenti habeat, nemo ignorat.

Hæc Stancarius pridie non. maias anno milleſimo ſeptingenteſimo ſexto in Academia explicavit. Sequenti, cum iterum de his rebus ſermonem in Academia haberet, alia nonnulla propoſuit, neque tantum de ſono, ſed etiam de ipſa audiendi ratione diſſeruit. Qui hæc cognoſcere ſtudent, mathematicas eius ſchedas legant.

## *De Lapide bononienſi.*

LApis, ſeu phoſphorus, quem proprie bononienſem ſcriptores nominant, in monte Paterno prope Bononiam invenitur, figura, & colore vario, & propter lucem, quam in tenebris emittit, ſi prius quidem calcinatus fuerit, & externum aliquod lumen acceperit, admodum clarus. Hoc de lapide Aloyſius Ferdinandus Marſilius epiſtolam Lipſiæ edidit anno milleſimo ſexcenteſimo nonageſimo octavo bene longam, in qua cum ſingulas illius proprietates perſecutus eſt, tum vero etiam de principiis eius, atque ortu multa diſſeruit: quæ aliquot poſt annis cum novis obſervationibus vellet confirmare, eaque de cauſſa ad Paternum montem una cum Beccario, Laurento, & Galeatio profectus eſſet, id fecit, quod non niſi homines veritatis amantiſſimi ſolent facere; nam cum inter montem luſtrandum nonnulla comperiſſent, quæ minus cum iis, quæ a Marſilio ſcripta fuerant, conſentanea viderentur; idque in primis negare ſe poſſe crederent, quod ipſe in ſua epiſtola non dubitanter affirmaverat, ideſt bononienſes hos lapides in eo monte oriri; fecit id ſcilicet, ut mutata ſententia, eum epiſtolæ ſuæ locum in altera editione emendare illico conſtituerit. Neque dubitandum eſt quin id dudum feciſſet, ſi ſcribendi tempus, & copiam habuiſſet. Sed cum illum alia ex aliis ſemper detinuerint, modo autem audiverit, me in huius libri editionem incumbere, eaque mandare litteris, quæ ab Academicis bononienſibus vel illuſtrata ſunt, vel inventa, optare ſe dixit, ut id ego facerem, quod multo melius feciſſet ipſe, niſi a me fieri maluiſſet; ideſt ut ſuæ ſententiæ emendationem litteris conſignarem, eiuſque de hac re declararem voluntatem. Faciam id ergo, ubi res, & locus poſtulabunt. Interim expoſiturus ea, quæ de lapide bo-

de bononienſi vel in illa, quam dixi, ad montem Paternum profectione, vel poſt ab Academicis comperta ſunt, rem totam diſtribuo in hunc modum. Primum quæ in monte Paterno a Marſilio,eiuſque ſociis noviſſime obſervata ſunt, referam; tum terrarum quarumdam, & bononienſis ipſius lapidis analyſim chymicam exſequar; ad extremum experimenta nonnulla narrabo.

Cum ergo Marſilius ſimul cum Laurento, Beccario, & Galeatio ad Paternum montem ante diem XI Kal. Iun. anno milleſimo ſeptingenteſimo undecimo adſcendiſſet, hæc in terris illis obſervarunt. Propter rivum, quem vocant *della rovere*, clivus ſe oſtendit alteri clivo adverſus ex iis, quos calancas appellant. Hac deſcendentes varia deinceps terræ ſtrata animadverterunt. Horum primum, quod aliis ſuperimpoſitum altitudine ſpithamam fere æquabat, erat ex terra communi, & fructifera, eique ſolum craſſius ſuperincumbebat, quod herbas ferens pratum efficiebat. Alterum, quod proxime ſequebatur, erat ex terra flaveſcente: huius aliquot fruſta ſumſerunt ad experimenta facienda. Terra hæc fere arenacea erat, & minimis adſperſa particulis nitentibus, quales in flava, & communi arena ſolent inveniri. Inerat ibi etiam magna vis bononienſium lapidum, qui partim integri, ſed exigui, partim maiorum, diſruptorumque fragmenta videbantur. Aliorum ſuperficies fere erat calcinata, ut facile in pulverem redigeretur: color ad album vergebat; alii vero colorem flavum non in ſuperficie ſolum, ſed etiam intus contraxerant. Ac cum omnes bononienſes lapides ſtrias admodum conſpicuas habeant, quæ a circumferentia verſus centrum porriguntur, quemadmodum etiam Marſilius in ſua epiſtola commonefecerat; his, quos ſupra dixi, lapidibus id præcipue contigerat, ut ſtrias haberent quaſi diſiunctas, ſeparataſque. Subſtantia depravata erat, & fere putreſcens. His porro lapidibus alii permixti erant coloris eius, qui facile de natura ferri in iis deliteſcente poſſet admonere. Totum autem hoc ſtratum haud multum in longum extendi videbatur; altitudine vero, quantum quidem in conſpectum ſe dabat, unum circiter pedem, quantum fodiendo, compertum eſt, duos æquabat. Stratum tertium erat arenoſum, & fuſcum.

In vertice huius, quem expoſuimus, clivi ripæ exſtant duæ, quas inter parvus quidam torrens decurrit, iſque locus nomen habet *poggiuoli roſſi*. Sunt autem ipſæ ex terra communi, & nigra, quemadmodum ceteræ pæne omnes, quæ illis in locis occurrunt, ſe ſeque late extendentes pratum efficiunt. Hic vero volun-

tas

tas inceſſit Marſilio, eiſque, quos adhibebat ſocios, terram alte fodere, ut viderent, ſi inibi minera exſiſteret, ubi bononienſes lapides gignerentur, atque inde ad alia loca deducerentur. Primum ergo, inter excavandum, ſtratum terræ apparuit culturæ patiens in altitudinem extenſum pedis unius, & dimidiati. Infra hoc terra in conſpectum ſe dedit argillacea, tenax, unctuoſa, neque ſimplex, ſed variis terris commixta. Huius inter glæbas concretiunculæ viſebantur, cryſtallizationum inſtar, quas cum homines vidiſſent, in eam ſpem adducti ſunt, ut hæc lapidis bononienſis primordia eſſent. Eadem ſpes multis etiam ante annis Marſilium fefellerat. Sed de hoc infra. Ultra altitudinem dimidii pedis huiuſmodi maſſulæ, concretiunculæque nullæ penitus apparuerunt. Poſt ad aliam ripam profecti prope illud, quod dixi, pratum multa eiuſdem generis, & grandiora fruſtula paſſim per exteriorem ipſam terræ ſuperficiem diſperſa invenerunt; quæ cur in aperto eſſent, non quemadmodum concretiunculæ illæ aliæ, quas ſupra memoravimus, infra terram abſcondita, id cauſſæ fuiſſe, creditum eſt; quod terra fortaſſe illa, qua olim obducebantur, inter arandum, occandumque verſata, & commota ſæpius, tandem aquis pluviis abrepta eſſet. Utcumque id eſt, nihil certe fruſtulorum horum natura a concretiunculis illis, quas dixi in ripa altera inventas fuiſſe, diſtabat. In duabus his rupibus ſal maxime abundat; ultra eas terræ ſolum longo tractu prominens dorſum format, in quo ſulphuris naturam facile agnoſcas. Hic locus marchaſitas varias oſtendit, & magnam gypſi, earumque, quæ gypſi oculi appellari ſolent, concretionum vim continet.

Spes erat, ut circumſpicientes, conſiderantesque accurate omnia, eam partem cognoſcerent, qua lapides bononienſes ex minera delapſi ad alia loca pervenirent, eamque ſpem incolarum ſermones confirmabant, qui hos ſibi lapides ibi vel maxime occurrere teſtabantur, qua ex decidentibus aquis pluviis torrentes, & rivi per declivia montium decurrunt; ſed quamvis, & ea, quæ dixi, loca, & quæ circa erant, rem quamque attente, & curioſe inſpectantes Marſilius, & ſocii peragraverint, numquam eis datum eſt, ut hoc lapidum bononienſium quaſi iter, & curſum invenirent. Ac tum ſane primum in eam ſuſpicionem Marſilius venit, nullam hic proprie horum lapidum mineram eſſe; nec eos ibi gigni, quemadmodum ante crediderat, ſed illuc potius multis ante ſæculis caſu quodam fuiſſe delatos, ut teſtaceis multis accidit, quæ paſſim per alios montes occurrunt. Quam ſuſpicionem mirum in modum confirmabat id, quod ſupra diximus, alios huiuſce

iuſce generis lapides in his locis confractos, diſruptoſque occurrere, alios etiam vitiatos, & quaſi putreſcentes, quæ duo foſſilibus non ſolent intra mineras, ubi gignuntur, accidere. Quid quod accolæ teſtabantur, eorumdem lapidum copiam in annos ſingulos minorem fieri?

Neque vero euntes prorſus in hanc opinionem iam animos revocare potuerunt concretiunculæ illæ, quas ſupra dixi, quaſque olim Marſilius tamquam lapidis bononieſis primordia habuerat. Nam quamvis ſocii, cum ad hæc loca ſimul cum ipſo veniſſent, non admodum initio repugnarent, tamen, cum concretiunculas illas poſtea diligentius conſideraſſent, gypſi magis, quam lapidis bononienſis principia agnoverunt; nam & illarum calcinatio calcinationem gypſi omnino referebat, & minimum quodque illarum fruſtulum rhomboidalem figuram oſtendebat, quæ figura gypſo utique convenit, lapidi bononienſi nullo modo. Huc accedit, quod illarum conſiſtentia eadem fere inventa eſt, quæ gypſi. His ergo, aliiſque rationibus perſuaſus Marſilius docilitatis exemplum præbuit, quod unum doctrinis omnibus antepono; veteri enim ſententia depoſita conſtituit ſtatim epiſtolam ſuam, quam Lipſiæ dudum ediderat, rurſum edere, eumque locum, ubi bononienſes lapides in monte Paterno gigni dixerat, ne quos forte in errorem induceret, emendare. Tanti eſt veritas apud eum.

Ut autem ſententiam illam, quam tum primum animo acceperant, magis magiſque Marſilius, & ſocii confirmarent, aliquid ex terris illis, e quibus memoratæ rupes, ſive calanchæ conſiſtunt, & ſimul bononienſes lapides nonnullos chymice diſſolvere conſtituerunt, ut ſi quid eſſet utriſque commune appareret. Eaque in re uſque adeo laboravit Laurentus, ut partem hanc fere totam poſſit ſibi iure, meritoque vindicare. Has ergo diſſolutiones, de quibus ſecundo loco dicturum me eſſe propoſueram, paucis exſequar. Duo ſunt in illis Paterni montis rupibus terrarum genera, alterum rubeſcens, nigrum alterum, ambo arida, ſed quæ tamen pluvia molliuntur, & fere unctuoſa fiunt. Placuit Laurento ab rubeſcentis terræ genere exordiri. Primum ergo iuſtam huius terræ portionem in aquam pluviam coniecit. Ea ſtatim in partes diſcerpta eſt innumerabiles, eaſque, ut licet credere, ſubtiliſſimas, leviſſimaſque, quæ diutius innatarunt. Quam vero hæ partes diſſociari facile ab aqua, & diſiungi poſſent, oſtendit philtratio, ſecundum quam aqua neque odorem retinuit, quem ante quidem contraxerat, quaſi luti, neque omnino ſaporem habuit, neque colorem præ ſe ullum tulit. Quoniam vero

dubita-

dubitari adhuc poterat, num quid in ea e conieċta terra deliteſceret, cuius indicium nullum pateret ſenſibus, ad hanc quoque dubitationem tollendam, præcipitantia tum acida, tum alkalica in eam ſtatim immiſſa ſunt vel ante evaporationem, vel poſt; quæ quoniam nihil quidquam turbarunt, aut mutarunt, facile admonuerunt, vel nihil in ea e conieċta terra reliquum eſſe, vel id eſſe adeo exiguum, ut nullo artificio chymico poſſet deprehendi. Solutione in hunc modum tentata magis quam confeċta ad calcinationem ventum eſt. Terram eius, quod dixi, generis in carbonibus accenſis impoſuerunt. Excanduit; ac fumum eius odoris emiſit, qui ſternutamenta moveret cum lacrimis, & tuſſi coniunċta, ſimiliter ut facit fumus vivi ſulphuris; neque tamen putandum idcirco eſt, terram hanc non multum a vivo ſulphure diſtare; nam quamvis aliquid habeat cum illo commune, ſunt tamen qualitates, & effeċta alia, quæ non conveniunt. Cum terra in illo tam violento igne ad ſatis longum tempus permanſiſſet, vitrificari tandem quodammodo viſa eſt, idque ſpem omnem lixiviationis ſuſtulit; ecquod enim ex terra ita, uti dixi, vitrificata lixivium confici potuiſſet?

Calcinatione ergo dimiſſa ad deſtillationem ſe contulerunt, quæ ſic habuit. Cum terram rubentem, de qua agimus, in retorta vitrea, & lutata ad iuſtum ignem poſuiſſent, poſt iuſtum tempus aliquantum phlegmatis puri, & inſipidi e retortæ collo exſtillavit; recipiens ipſum fumis repletum eſt, quod indicio fuit, præter illud, quod dixi, phlegma ſpirituoſum quidpiam e tali terra poſſe elici. Porro illud, quidquid erat, quod in recipiente reliquum fuit, quodque liquoris præ ſe ſpeciem ferebat, odoris erat acuti, quaſi ex bitumine, & putredine, ſaporis ſalſioris; ut autem ad alkalicam naturam accedere crederetur, fecerunt immiſſi in eum ſpiritus, qui ſi alkalici eſſent, nihil turbabant, contra ſi eſſent acidi, effervefcentiam faciebant, & magnam, & ſtatim; ſyrupus violarum cæruleum colorem mutavit in pulchre vireſcentem. Ex mercurii ſublimati ſolutione album quidpiam præcipitavit.

Hæc in rubeſcentis terræ genere apparuerunt: eadem etiam in nigro; niſi quod non fuit effeċtorum quantitas par utrobique; omninoque apparuit ad utrumque illud terrarum genus halitus quoſdam pervenire, quos illæ cum imbibunt, bituminoſæ fiunt, eoſque, quos dixi, colores, idque ingenium acquirunt, ut herbas, plantaſque non patiantur.

Cognitis iis, quæ ad terram pertinent, in qua bononienſes lapides inveniuntur, operæ pretium erat lapidum ipſorum principia,

pia, & naturam artificio chymico inveſtigare. Cum ergo horum multos haberent in manibus, eoſque calcinatos, & ad lumen accipiendum, emittendumque idoneos, placuit in his hæc experiri. Pulveri, in quem illorum exterior pars contrita fuerat, ſpiritum quemdam acidum ſuperfuderunt. Effervescentia ſtatim ſecuta eſt cum fumis graviſſime olentibus, ut impurum ſulphur, & lutum maxime putridum imitarentur. Horum nihil obſervatum eſt ſuperfuſo vel oleo tartari, vel ſpiritu quovis alkalico.

His rebus coniiciebatur, ſalem quemdam alkalicum in his lapidibus deliteſcere, quem operæ pretium erat per lixiviationem a ceteris partibus ſeparare, quo magis qualis eſſet appareret. Lixiviatio confecta eſt. Verum cum in lixivio cryſtallus nulla vere ſalina inventa ſit, ſed tantum cruſta quædam innatans, quæ microſcopio inſpecta nonniſi terreas calcinati lapidis particulas oſtendebat, idcirco ſeparandi eius ſalis rationes alias inire opus fuit.

Ad commixtiones ergo lixivii cum diverſis aliis liquoribus, ſi qua forte præcipitatio ſequeretur, ventum eſt. Et primum quidem commixto lixivio cum ſublimati mercurii ſolutione mirum quidpiam accidit, & præter omnium exſpectationem. Nam cum nullum prorſus alkalicum, quantum quidem verſatiſſimi in his rebus auctores teſtantur, mercurio ſublimato in aqua diſſoluto admixtum præcipitationem nigram efficiat, hanc tamen effecit lixivium, quod diximus; idemque præſtitit, & in plumbi, & in argenti, & in vitrioli cuiuſvis, & in ceteris denique omnibus metallorum omnium ſolutionibus. Ut autem lixivium hoc præcipitationes tales efficit, ſic ipſum quoque affuſis ſpiritibus acidis præcipitat, qui ſpiritus acidi ipſum ex limpido turbulentum faciunt, & præter candorem lacteum etiam afferunt effervescentiam. Ac quamvis etiam ſal tartari, ſive ſpiritus alkalicus cum eodem lixivio commixtus præcipitationem quamdam albam faciat; ea tamen uſque adeo tenuis eſt, ut minime ſit cum illa, quæ ex acidis ſequitur, comparanda.

His rebus veriſimile valde eſt, in eo, de quo agimus, lapide partes non ſolum ineſſe natura alkalicas, ſed aliquid etiam ſulphuris, quod ſulphur tamen, & illarum, quas dixi, alkalicarum partium, & terrearum calcinatarum commixtio impurum reddidit, accedentibus præſertim arſenicalibus nonnullis partibus, aliiſque, quæ propriæ auripigmenti naturam habent. Atque has quidem poſtremas, & odor oſtendit capiti noxius, & quæ ſemper in his rebus plurimum valet, ſimilitudinis comparatio. Scimus

enim

enim ſolutionem quamdam vivæ calcis, & auripigmenti communi aqua fieri, quam ſolutionem ſympathicum atramentum multi nominant, in qua ſi illa experiamur, quæ modo in bononienſis lapidis lixivio tentata eſſe diximus, effecta erunt ſimilia, & exitus prorſus idem: neque odore diſtabunt; quo magis credendum eſt, eumdem quoque ſaporem utrique eſſe; quamvis guſtare ob noxæ metum neque Marſilius, neque ſocii ſunt auſi. Quod ſi effectorum ſimilitudo ſimilitudinem oſtendit principiorum, oportet ſane in bononienſis lapidis lixivio auripigmenti ineſſe quidpiam, cum in ea, quam dixi, ſolutione certe inſit. Idque illud etiam confirmat, quod eſt ab Emanuele Konigh baſileenſe medico, docto homine, obſervatum, ideſt lixivium hoc multum valere ad rodendos pilos, quod ſimiliter præſtat etiam ſolutio illa, quam ſupra memoravimus. Quod vero ad alias aliorum generum partes ſpectat, ideſt metallicas, aut vitriolicas; non facile crediderim ullas tales in bononienſi lapide deliteſcere; quid eſt enim cur credamus; cum nullo indicio, quamvis diligenter, ac per ſummam induſtriam quæſitæ, ſe prodiderint?

Cognitis bononienſis phoſphori principiis proximum erat, ut quæ ſit eorum proportio, & doſis cognoſceretur, quam homines diligentes profecto comperiſſent, ſi quantum induſtriæ in inquirendis rebus philoſophi ponunt, tantum proficerent in inveniendis. Sed cum in grandi retorta vitrea, & lutata crudum lapidem ad pondus librarum octo in pulverem redactum poſſuiſſent; eamque in furno ad ignem apte collocaſſent primum modicum, poſt maiorem, deinde vehementiſſimum, nihil inde elicuerunt, niſi pauxillum phlegmatis, quantum octavam unciæ partem æquaret, idque ſic purum, nihil ut ei ad perfectam aquæ ſimilitudinem deeſſe videretur. Quod autem intra retortam reliquum fuerat, quod ſane calcinatum eſſe aliquo modo oportebat, id neque lixiviando, neque ſpiritus acidos, ſive alkalicos ſuperfundendo quidquam oſtendit, quod vel ad id, quod quærebatur, faceret, vel omnino eſſet notatu dignum. Neque plus in lapide ſic, ut modo diximus, cocto profectum eſt, quam ante fuiſſet in crudo; nam in crudo quoque experimenta multa nequidquam ſumſerant, in quibus uſque adeo difficilem lapis ſe præbuit, ut a corrodentibus ſpiritibus acidis ne tantillum quidem ſit ſolutus. Immo cum aqua fortis lapidi in pulverem contrito ſuperfuſa eſſet, eaque tanta eſſet, quanta fere ad ſolutiones tales requiri ſolet, nullum neque efferveſcentiæ, neque turbationis indicium oſtendit; ac cum totam noctem pulveri ſuperfuſa manſiſſet, nihil ex eo quidquam

contraxit; neque id primo tantum adſpectu iudicatum eſt, ſed etiam experimento comprobatum; cum enim illam ipſam aquam poſt in retortam incluſiſſent, admoviſſentque ad ignem, ea ſic inde exiit, ut ſi neque de qualitate, neque de quantitate quidquam mutaviſſet; nihilque intus in retorta reliquit, quod tamquam lapidis ſoluti portio haberi poſſet; immo eadem aqua, quæ pulveri ſuperfuſa fuerat, rodendo poſtea, diſſolvendoque ſic fuit, tamquam ſi recens adhuc eſſet, atque integra.

Sunt ergo bononienſis lapidis principia ad ipſorum doſim, proportionemque ſtatuendam minus nota, ad id efficiendum, quod ſupra propoſuimus, ſatis. Conſtat enim non eadem eſſe, ac terrarum illarum, in quibus ipſe invenitur; ut appareat hunc non ex illis gigni, ſed externum eſſe, atque olim, ut ſunt variæ, & multiplices regionum, terrarumque omnium viciſſitudines, illuc caſu quodam fuiſſe importatum.

Hactenus ea explicavi, quæ ad bononienſis lapidis principia inveſtiganda tentata fuerunt, quæque eius originem illuſtrant; nunc experimenta perſequar, quæ de eius fulgore ſumta ſunt, ut intelligatur, quo in lumine, & quanto is lapis collocandus ſit, & quamdiu manere in eo debeat, quo poſſit translatus poſt in tenebras, acceptam lucem emittere: eumque ordinem in ſcribendo ſequar, quem illi, qui hæc fecerunt, in his ipſis exſequendis ſunt ſecuti; alii enim alia fecerunt, neque omnes uno tempore. Sed antequam ſingula refero, præſtat unum monere, quod univerſe in omnibus cavere oportuit. Nam cum duo in unoquoque experimento præſtanda ſint, primum ut lapides in lumine ponantur, deinde, ut in obſcurum translati curioſe ab aliquo inſpectentur, ſi quid niteant; cautum eſt ſemper, ne idem homo utrumque præſtaret; qui enim a maiori diſcedunt lumine, quemadmodum illis accidere oportet, qui lapides a luce in tenebras transferunt, ii oculos habent ad iudicandum minus idoneos; inſidente enim adhuc maioris luminis ſpecie minorem lucem non ſentiunt. Iudicium vero certiſſimum eſt, ſi is, qui iudicat, iamdudum in tenebris, & obſcuritate verſetur; quapropter in omnibus, quæ mox referam, ſemper duorum opera eſt adhibita, quorum unus lapides in luce ponebat, alter interim, cuius iudicio ſtandum erat, in obſcuro latitabat. Quod quoniam multi in experimentis hiſce capiundis minus diligenter conſervarunt, idcirco experimenta ſumſerant non ſatis certa, & exitus interdum notarunt ab iis, quos infra exponemus, ideſt a veritate, alienos. Id quod ante monere volui, ne qui forte mirentur, me hic loci experimenta

narra-

narrare ab aliis etiam ſcriptoribus multo ante propoſita, & exitus interdum referre prorſus contrarios; nam & quæ illi vera dixerunt, nobis confirmantibus certiora fient; & ubi in contrariam imus ſententiam, ſic ab illis diſſentimus, quemadmodum illi diſſenſerunt a veritate. Sed iam ad experimenta ipſa veniamus, quæ primum variis modis in ſolari lumine ſumta ſunt, poſt in aliis.

Primum ergo lapis quidam bononienſis, iſque maxime præſtans IIII Non. Sept. anno milleſimo ſeptingenteſimo undecimo hora circiter ſexta decima in ſolis radio eſt collocatus, cum is maxime ſplenderet, eſſetque calidiſſimus, ut qui non longe a meridiano circulo verſabatur. In eo lumine permanſit lapis ad duo minuta temporis, poſt in locum tenebricoſum translatus fulgere viſus eſt. Neque diſpar fuit experimenti exitus, cum lapis in ſolis lumine per lentem in exiguum ſpatium collecto poſitus eſſet. Fecerunt experimenta hæc duo, ut homines cupido inceſſerit videndi, utra lux ad id plus valeret, an quæ a ſole per aera libere diffuſa eſt, an quæ lentem traiicit, & refracta in exiguum ſpatium colligitur.

Itaque duos lapides, quos pari vi, & præſtantia eſſe experimentis aliis iudicaverant, unum in ſole ipſo haud refracto poſuerunt, alterum in eius radiis per lentem fractis, & in anguſto coarctatis. Erat lentis diameter in longitudinem extenſa unciarum trium, & dimidiatæ. Cum lapis uterque in eo, in quo poſitus fuerat, lumine, minuta non amplius duo permanſiſſet, ambo ſimul in tenebricoſum locum delati ſunt; ac ſi id unum excipias, quod lapis ille, qui lumen a ſole per lentem acceperat, initio ſplendidior viſus eſt, cetera plane pares fuerunt. Poſt quatuor minuta temporis lux utriuſque debilitata valde eſt: hoc tempore exacto magis, magiſque decrevit: ad minuta duodeviginti perduravit: infra hoc tempus minime digna viſa eſt, quæ obſervaretur.

His ita confectis venit in mentem aliud quærere, utrum ſcilicet ad lapides illuſtrandos plus valeat lumen ſolis directum, quam reflexum, nam quamvis ratione ipſa videatur vis maior in directo eſſe debere, tamen experientibus, & doctis phyſicis potuit id ſecus viſum eſſe; quorum auctoritas attendenda eſt, ſed res nihilominus examinanda; potuerunt enim lapides adhibere vi, & ingenio diſpares; potuerunt etiam oculis ſe præbere ad iudicandum minus idoneis; quorum alterutrum ut accidiſſe credamus, & ipſa rei, quam narrant, admirabilitas (narrant enim maiorem in reflexo lumine vim eſſe, quam in directo, quod primo ſaltem adſpectu fidem vix capit) & experimenti, quod referam, exitus faciunt. Plures ergo lapides vi quidem, quantum iudicari potuit, pares,

alios

alios in ipſo ſole collocarunt, alios in aperto quidem, ſed quo radii ſolis niſi reflexi non pervenirent; cumque per duo minuta ſecunda temporis in diverſis hiſce luminibus permanſiſſet, profecto multo plus luminis illos hauſiſſe compertum eſt, qui fuerant a directo ſolis lumine, quam qui a reflexo colluſtrati; nam cum omnes in tenebras translati eſſent, multo illi magis nituerunt, quam hi, & ad longius tempus; id quod multorum oculis iudicatum eſt, eiſque ita conſtitutis, ut nullus dubitandi locus ſupereſſet. Hic vero non eſt voluntas Marſilii, & virtus reticenda, qui cum hocce experimentum a ſociis ſumtum eſſe intellexiſſet, me ſtatim monuit, ſe olim in contraria fuiſſe ſententia, idque in ſua epiſtola, quam dudum Lipſiæ ediderat, publice declaraſſe; nunc ab opinione diſcedere, neque dubitare, quin cum ea minus caviſſet, quæ ſupra cavenda eſſe diximus, id ſibi errandi cauſſam præbuiſſet; velle ſe, ut quando hiſtoriam hanc ſcribere ingreſſus fueram, homines ab errore abducerem, ac de mutata eius ſententia certiores facerem. Quis hunc putet aliud ſibi habere propoſitum præter veritatem? Quo animo cum ſit, maiori in laude mihi eſſe videtur, quam ſi numquam erraſſet; præſertim cum eam epiſtolam annos ſcripſerit duodeviginti natus, cuius ætatis non tam errores reprehendendi ſunt, quam voluntas commendanda.

Experti hæc Beccarius, & Galeatius in ſolari luce ad alia luminum genera ſe converterunt, & primum lapides varios in lumine candelæ accenſæ de nocte poſuerunt, qui cum ibi per duo minuta temporis manſiſſent, poſt in obſcurum delati minus quidem, quam ſi in diurno ſolis lumine fuiſsent, ſed tamen ſplendere viſi ſunt; iſque fulgor uſque ad minuta decem perduravit. In lunæ luce res aliter cecidit, nam quamvis hæc prope iam plena eſset, eiuſque lumen vel diffuſum libere, vel per lentem collectum in obiectos lapides incidiſset, numquam his tamen inhærere potuit, ſic ut in tenebris poſtea ſe promeret. An id autem certa lunæ qualitate fiat, an ob luminis raritatem, tenuitatemque, nemo facile iudicaverit, niſi quam maxima lente abhibita tot lunæ radios in tam anguſtum collegerit, ut luminis paucitas prætendi amplius non poſſit; quamquam cum lunæ lumen quantumlibet lente collectum ne calefaciat quidem, nedum urat, videtur in eo non deſideranda quantitas, ſed potius inertia quædam accuſanda.

Neque vero lapides ipſi id inter ſe habent commercii, & ſocietatis, ut alter alteri tribuere lumen poſſit; nam quamvis illorum unus nullo dum lumine colluſtratus inter multos multa iam luce imbutos poſitus eſset, nullam inde tamen lucem traxit. Atque ut

lapis

lapis lapidi nullam lucem tribuit, ſic ne in eodem quidem lapide pars parti. Idque ita eſse tum apparuit, cum lapide in craſſiorem, multiplicemque chartam incluſo, perforataque charta, qua poſſet lumen accipere, is poſt charta ſolutus, atque in obſcuro poſitus, ex ea tantum parte ſplendeſcere viſus eſt, quæ ad foramen pertinuerat, ut intelligatur lucem, quam lapis imbibit, non perinde, ut calor, aliæque qualitates ſolent, ab una parte propagari ad ceteras.

Hactenus lucis genera conſtituta ſunt, quibus lapides accenduntur; quæ mox referam, eo ſpectant, ut tempus conſtituatur, ad quod minimum manere lapides debent in luce, ut accendantur; & ſimul quamdiu nitor in accenſis duret, & quantulum luminis ſatis ſit ad faciendam accenſionem: quibus de rebus difficile eſt affirmare aliquid, quod ſit perpetuum; ſed ea proponam, quæ plerumque in lapidibus præſertim bonis ſunt obſervata. Quamquam de tempore, ad quod minimum lapides in lumine verſari oportet, ut nitidi fiant, videtur ſatis dictum; id enim breviſſimum eſse ſuperiora experimenta declarant, in quibus cum varii lapides minuta ſecunda temporis non amplius duo in lumine permanſiſsent, inſignem nitorem contraxerunt, Atqui ne duo quidem minuta ſecunda neceſsaria ſunt; experimento enim liquet, lapidem, cum in ſolis lumine ſive directo, ſive reflexo unum tantum minutum ſecundum permanſiſſet, poſt in tenebris minus quidem nituiſſe, ſed nituiſſe tamen.

Nihil certi conſtituam de tempore, ad quod lapis in obſcuro poſitus fulgorem conſervat; eſt enim difficile iudicare; ac ſæpe accidit, ut eum lapidem alii quidem nitere adhuc ſentiant, cuius nitor aliorum oculos omnino fugit. Plerumque tamen poſt minuta temporis circiter quatuor lumen valde debilitatur, poſt magis, magiſque minuitur, ut decem, duodecimve minutis exactis vix appareat; attentiſſime tamen inſpectantibus, præſertim ſi oculorum ſenſu ſint acerrimo, nec eis externi alicuius, & magni luminis ſpecies inſederit, etiam poſt triginta minuta temporis, eoque amplius aliquid incertæ lucis interdum viſum eſt.

His expoſitis conſideranda veniunt experimenta, quæ Beccarius, & Galeatius, Marſilii præſertim rogatu, ſumſerunt, ut ſtatuerent quantulum lucis ſatis ſit ad lapides incendendos. Hi ergo cubicula duo nacti, quorum unum ad impluvium domus ſpectabat, alterum illi proximum erat, utrumque tenebris obſcurarunt, niſi quod parvam lucem in alterum admittebant, quæ ab impluvii parietibus quaquaverſum reflexa per ianuam haud probe clauſam pene-

penetrabat, ac propagata longius per cubiculum paullatim minuebatur. Huc ambo convenerunt cælo maxime nitido, cum hora eſſet fere ſecunda, & viceſima. Alter in conclave obſcuriſſimum continuo ſe ſe abdidit, ibique ad experimenti finem permanſit; quod erat, uti ſupra monui, neceſſarium, ne ſi quid externi luminis accepiſſet, non ſatis ſplendorem lapidum, ut primum nitere cœpiſſent, poſſet cernere. Quæſtio enim omnis ab hoc iudicio pendebat. Interim alter in conclavi altero moratus lapides, quos illuc ad experimentum capiendum attulerat, in variis luminibus ex ordine collocavit, primum in luce tenuiſſima, quam potuit longiſſime ab ianua; tum magis, magiſque ad ianuam accedens in aliis, aliiſque maioribus, ut quaſi per gradus a luce minima paullatim ad magnam adſcenderet. Ut autem in quoque lucis gradu minuta temporis tria lapides manere ſiverat, eos ſtatim in conclave proximum transferebat, ut de ipſorum ſplendore, ſi quem vidiſſet, obſervator alter iudicium faceret.

Experimentum ſic cecidit, ut tum primum lapides niteſcere aliquantulum viſi ſint, cum prope ianuam in eo lucis gradu fuiſſent expoſiti, qui ad characteres modica magnitudine perlegendos vix ſatis eſſet. Nitor in omnibus ad octo minuta temporis perduravit, in tribus etiam ad tria ſupra decem. Videtur ergo omnium lucis graduum, qui quidem nitorem lapidi tribuere valent, is eſſe minimus, qui ad litteras mediocri magnitudine perlegendas vix ſatis eſt; qui infra ſunt, nihil poſſe. Superiores vero gradus tanto eſſe ad id aptiores, quanto magis ad illud ſummum lumen accedunt, quod a ſole per lentem colligitur, ipſa videtur ratio ſuadere. Atque hic ſane minimus, quem dixi, lucis gradus videretur ſatis apte, accurateque conſtitutus, ſi & litterarum, quæ ad legendum proponuntur, magnitudo certa, & oculorum ſenſus idem omnibus eſſet. Sed quoniam neque litterarum magnitudinem deffinire facile eſt, ſic ut omnes eamdem intelligant, & viſio alia eſt in aliis, idcirco oportet, eum, quem propoſuimus, lucis gradum in aliqua adhuc ambiguitate verſari. Hac de cauſſa Beccarius, & Galeatius cum in hoc minus ſibi ſatisfacerent, alias etiam eiuſdem ſtabiliendi gradus rationes inire voluerunt, quarum una hæc fuit.

Ligneam capſulam ſibi pararunt quadrilateram, digitos pariſienſes ſex longam, altam duos, duos cum dimidio latam. In operculo foramen fecerunt, patens in longitudine digitos quatuor, duos circiter in latitudine. Recondiderunt in hanc capſulam lapides bononienſes varios, ſic ut facile accipere lucem per fora-

foramen poſſent, quotieſcumque capſula in aperto poneretur, quod quidem iterum, ac ſæpius faciendum erat ad id, quod quærebatur, inveniendum. His paratis capſulam ipſam in aperto multoties poſuerunt, ac ne lapides eumdem ſemper acciperent lucis gradum, ſed primum quam minimum, poſt alios, atque alios maiores, foramen ipſum primum multis, crebriſque chartis obduxerunt, deinde paucioribus, ſic ut lumen extrinſecus veniens, & in capſulam ad lapides penetrans, vario interpoſitarum chartarum numero in varios quoque gradus diſtingueretur. Quo vero hi gradus certiores eſſent, chartas adhibuerunt eiuſdem ſemper generis, eius ſcilicet, quod fabrianenſes per ſummam diligentiam comparant, quodque propter levitatem ſummam, & egregium candorem maxime apud italos in pretio eſt. Ut lapides in capſulam incluſi, & certo chartarum numero obtecti, ad tria minuta in quolibet lucis gradu permanſerant, ſtatim certo homini proponebantur, qui de illorum nitore iudicaret. Is, quo certius iudicium eſſet, dudum in tenebris verſabatur. Fuit hic autem exitus experimentorum.

Duodecim chartis ad foramen appoſitis nullum nitorem lapides contraxerunt a ſole. Appoſitis tantum decem, niteſcere omnes viſi ſunt, præter unum; iſque, qui maxime nitebat, non ruber videbatur, quemadmodum plerique ſolent, ſed coloris eius, quem album citius diceres; omnes vero, quotcumque nituerunt, ad minuta tria lucem conſervarunt. Appoſitis deinde ad foramen chartis undecim, iidem lapides, qui ante nituerant, rurſum, & quod ſane mirum videri poteſt, diutius, & magis nituerunt. Adiuncta iterum charta duodecima, nitor in iiſdem lapidibus nonnullus apparuit, ſed & minor, & ad minus tempus. Tertiadecima charta ſuperaddita, nihil niſi incerti cuiuſdam fulgoris veſtigium lapides oſtenderunt. Hæc in ſole acciderunt.

In diurna autem cæli luce, quæ eadem eſt, ac ſolis reflexa, res ſic habuit. Septem chartis ad foramen appoſitis nihil omnino luminis inſedit in lapidibus; appoſitis quinque, varie quidem, ſed omnes nituerunt, fuitque illa varietas fere eadem, quæ in ſuperiorum experimentorum ſecundo fuerat obſervata. Nitor ad quatuor minuta perduravit. Appoſitis ſex chartis, tres lapides lucem traxerunt debiliorem, quæ brevi obſcurata eſt; reliquis lux nulla adhæſerat. Appoſitis iterum ſeptem chartis, nullo prorſus ſplendore imbuti ſunt lapides, præter unum, aut alterum, qui ad breve albeſcere viſi ſunt.

His omnibus efficitur, omnium lucis graduum, unde lapis ni-

torem accipit, minimum illum eſſe, qui vel a ſole per tredecim fabrianenſes chartas tranſit, vel ab aere diurna luce illuſtrato per ſeptem. Quod tamen non tamquam aliquid fixum proponimus, ſed tamquam decretum non admodum diſtans a veritate. Nam ut mittam, neque fabrianenſem ipſam chartam eodem fortaſſe modo, neque iis, qui de lapidum nitore iudicant, æque acres ſemper eſſe oculos; illud etiam accedit, quod lumen ipſum ſolis minime perpetuum, & conſtans eſt, ſed pro varia vel anni tempeſtate, vel diei hora, vel locorum diſtantia ipſum quoque variare neceſſe eſt. Quid quod ne lapidum quidem omnium unum eſt ingenium. Nam alii lucem arripiunt avidius, alii lentius hauriunt, & vix tandem aliquando illuſtrantur. Sunt etiam qui acceptam lucem citius deponunt, quam alii. In hac vero tanta, tamque multiplici rerum inconſtantia, & varietate difficile eſt certi quidpiam conſtituere; iſque multum profeciſſe videbitur, qui quanta ſit rerum ignoratio in hac etiam parte perſpexerit penitus, & cognoverit: qui fructus quamquam meo iudicio eſt uberrimus, pauci tamen hoc uno contenti ſunt. Ut ergo aliis etiam, quantum poſſumus, conſulamus, hic ea ſummatim recenſebo, quæ quoniam in ſuperioribus experimentis perpetuo obſervata ſunt, quaſi quædam leges a Beccario, & Galeatio proponuntur.

Primum. Non omnes lapides ab eodem lumine æque accenduntur, ſed alii magis, alii minus, ut videatur non omnibus idem ingenium eſſe; illi vero optimi cenſendi ſunt, qui in certo lumine poſiti, tum in obſcurum translati collucent quam maxime.

Secundum. Inter nitorem, quem lapides in tenebris oſtendunt, & lucem illam, in qua poſiti ante fuerunt, proportio eſt aliqua; obſervatum eſt enim eumdem lapidem plus nitere, ſi a maiori lumine diſceſſerit, quam ſi a minori.

Tertium. Lapides eo citius nitorem in tenebris deponunt, quo minori lumine fuerunt illuſtrati. Quare verendum eſt, ne, quando diximus lapidem in luce poſitum nullum interdum nitorem contraxiſſe, non id quidem ex eo accidere viſum ſit, quod nihil omnino lucis accepiſſet, ſed ex eo potius, quod quidquid traxerat, id ante depoſuiſſet, quam in locum tenebricoſum tranſlatus potuiſſet id promere. Uſque adeo oportet phyſicos ancipites, & ſuſpicioſos eſſe in omnibus.

Quartum. Nitorem ſuum non omnem ſimul accipiunt lapides, ſed paullatim; utique ſi in luce ponantur haud magna. Quare illis, qui experimenta hæc in mediocri capiunt lumine, auctores

ſumus,

ſumus, ut lapides ſinant paullo diutius in eo permanere, quo magis expleri luce poſſint, & ſaturari.

Quintum. Nitor lapidis vario colore eſt pro eo, ut is maiori, vel minori in lumine poſitus fuit; a minori enim fere albeſcit, a maiori colorem trahit quaſi carbonis accenſi, & nigreſcentibus maculis diſtincti.

Sextum. Lapides iterum in luce poſiti facilius, atque adeo melius eamdem imbibunt, quam cum primum in ea fuerunt collocati, ut videantur ad lucem numquam ante acceptam rudes eſſe, ubi ſemel guſtaverint, avidius appetere. Quod ipſum etiam Licetus multo ante notaverat; quo maior experimento habenda eſt fides.

Hæc hactenus ſcripta nobis erant, cum Galeatius iterum ad bononienſem lapidem magis, magiſque ſuo ſtudio illuſtrandum ſe contulerat; idemque faciebat Zanottus, is qui Academiæ eſt a ſecretis. Galeatio in mentem venerat tentare velle, an lapidi idem in vacuo accideret, quod in aere. Zanottus difficiliorem quæſtionem verſabat animo, quam dudum Marſilius propoſuerat, an bononienſis lapis alienam lucem, & extrinſecus advenientem imbibat, eamque in ſe conſervet, & ea fulgeat, an luce niteat ſua. Nam quamvis eum aliena luce imbui, eamque attrahere, appetere, accipere, imbibere, retinere & alii ſæpe, & nos nonnumquam dixerimus, id ex conſuetudine potius quadam dictum eſt, quam ex veritate; nihilque impedit, quo minus exiſtimemus, venientem extrinſecus lucem non quidem in lapide inhærere, ſed eum potius accendere, ut poſtea ſua luce fulgeat, quemadmodum faciunt omnia, quæ accenduntur. Sed de hoc infra; nunc ea referam, quæ a Galeatio tentata ſunt ad eam quæſtionem, quam ſibi propoſuerat, diſſolvendam.

Ad diem IIII Kal. iunias anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo octavo, cum hora eſſet fere viceſima, bononienſem lapidem, eumque præſtantiſſimum, in ſole collocavit, ibique ad ſex minuta temporis manere ſivit. Hunc poſtea in tenebras tulit, quibus in tenebris alii dudum verſabantur obſervatores, quo certius de fulgore lapidis poſſent iudicare. His lapis viſus eſt primum fulgere, tamquam accenſus carbo; poſt aliquot minuta ſecunda obſcurari nonnihil, ac demum novem minutis primis exactis vix aliquid incertæ lucis expromere.

Cognita hoc modo vi lapidis, & præſtantia, eumdem vitreo recipiente, quale in machina pneumatica eſſe ſolet, cinctum, atque obtectum iterum in ſole poſuit, idemque experimentum iterum

ſumſit. Lapis minorem lucem contraxiſſe viſus eſt, ſed quæ tamen ad novem minuta temporis perduravit.

Idem experimentum eodem modo iterum captum eſt, niſi quod recipienti vitreo, quo lapis contegebatur, machina pneumatica ſuppoſita eſt, quo poſſet aer, dum lapis ſole illuſtrabatur, e recipiente educi. Hoc educto cum lapis vacuo recipiente obtectus ad ſex minuta in ſole manſiſſet, recipiens ipſum ſimul cum incluſo lapide, & tota machina in tenebricoſum locum perlata ſunt. Lapis minus quidem nituit, quam ante, ſed nituit tamen, nitore ad album vergente. Is nitor eadem ratione, qua ante in ſuperioribus experimentis, extenuatus eſt, ut novem tandem poſt minutis nullus fuerit. Cum poſtremum minutum inſtaret, aer ſubito in recipiens immiſſus eſt: viſus eſt lapis continuo obſcurari; id quod ex eo fieri creditum eſt, quod intromiſſus magno impetu aer vapores aqueos non paucos recipientis parietibus offudiſſet. Ea enim machinæ ratio erat, ut ſupremum illud planum, in quo vas recipiens inſiſtit, aquam contineret, in quam recipientis labra, ne quid externi aeris inſinuare ſe per interpoſitam rimam poſſet, penitus immergebantur. Quis vero neget hanc aquam ab intromiſſo celeriter aere vehementius agitari debuiſſe, & vapores quoquoverſus diſpergi? Hancque opinionem res ipſa confirmavit. Detracto enim recipiente ſuus ſtatim nitor lapidi rediit; ut intelligatur non ipſum immiſſo in recipiens aere obſcuratum fuiſſe, ſed feciſſe vapores aliquos vitro offuſos, ut obſcuratus videretur. Hoc experimentum ſemel, atque iterum cepit Galeatius eodem fere exitu.

Ad ultimum idem lapis in radio ſolis rurſum poſitus eſt, in eoque manſit minuta temporis duo, aut ut maxime tria. Deinde in recipiens machinæ pneumaticæ coniectus eſt, quod recipiens pariter in ſole expoſitum erat, eductoque ſtatim inde aere, manſit adhuc lapis in ſolis luce ad minuta ſeptem. Tum machina cum ſuo recipiente, & incluſo intus lapide in locum tenebricoſum tranſlata eſt, viſuſque eſt lapis minus nitere, quam in ſuperiori experimento fecerat, vel quod res ita ſe habuit, vel quia obſervatores, qui dudum in obſcuritate verſabantur, alio forte diſtracti, non prius ſe ſe ad propoſitum lapidem converterunt, quam is aliquid ſui luminis amiſiſſet. Utcumque eſt; hi certe oculos lapidi paullo tardius adiecerunt, quam opus erat; quo minus huic experimento fidendum putamus. Galeatii experimenta exſecutus ſum; nunc Zanotti cogitata proponam, quæ ſunt tamen cum experimentis coniuncta nonnullis.

Zanot-

Zanottus, uti dixi, quæſtionem ſibi propoſuerat, utrum bononienſis lapis advenientem extrinſecus lucem intercipiat, eamque poſt in tenebris diffundat, an alieno ſplendore commotus ſuam ipſe lucem expromat; quam ſane quæſtionem vix dirimas, niſi prius naturam lucis explices; qua de re cum tanta ſit inter duas maximas ſectas carteſianos, neutonianoſque diſſenſio, difficile eſt certi quidpiam ſine alterius offenſione conſtituere. Quod ſentiens Zanottus, ut ſectæ utriuſque ſerviret commodo, quæſtionis ſolvendæ rationes propoſuit duas, quarum altera carteſianis probari poſſet, altera in neutonianorum ſyſtema conveniret.

Quamquam carteſianis facile erat ſatisfacere. His enim lux ponitur in globulorum pulſu, quorum infinita vis quædam eſt ad omnes mundi partes longe, lateque diffuſa, & corporum pæne omnium poros, & intervalla penetrans quaquaverſus, & traiiciens. Ac ſi quid eſt, quod globulos ſuo motu pellat, id ſane ſua luce nitere dicitur; idque tum ſoli accidere oportet, tum ſtellis fixis, & flammis, aliiſque omnibus, quæ cum minime ab aliis corporibus illuminentur, lucem tamen mittunt aliquam. In quorum numero lapis bononienſis ſane eſt, quippe qui translatus in tenebras, ibique poſitus, quo nullum neque ſolis, neque flammæ, neque ullius omnino fulgentis corporis lumen pervenit, tamen ſe lucidum præbat; quod numquam illi profecto contingeret, niſi globulos, in quorum pulſu lux eſt, ſuo ipſe motu pelleret, atque urgeret. Hac ratione propoſita quid amplius carteſianis poſtulandum ſit, non videmus.

Neutoniani difficiliores ſunt. His non ſatis liquet, quid ipſa ſit lux, ſed tamen hæc tradunt. Subtiliſſimi illi, tenuiſſimique radii, qui per longum ducti, ſimulque collecti, craſſiorem quemque radium componunt, non omnes unius ſunt generis, ſed multorum. Unumquodque genus ſuum habet colorem, & certam refrangibilitatem. Nam quod ad colorem ſpectat; alii radii rubri ſunt, alii flavi, alii virides, cærulei alii, alii violacei. Quod vero ſpectat ad refractionem, refringuntur illi quidem omnes, ideſt deflectunt ab ea directione, quam ante habebant, ſi quando accidat, ut ex uno medio in alterum ingrediantur; ſed id tamen non omnes æque faciunt. Rubri enim minus refringuntur, quam flavi, hi minus, quam virides, cærulei paullo plus, maxime omnium violacei. Ut autem color in unoquoque radio perpetuus eſt, ut mutari nullo modo poſſit, ſic etiam perpetua eſt quantitas refrangibilitatis. Quod ſi colores hi omnes certa proportione ſimul commixti ſint, candorem efficiunt, qui color lucis eſt, ſin autem

genus

genus radiorum quodlibet a ceteris ſeparetur omnino omnibus, id tum demum proprium, nativumque colorem præclare oſtendet. Hanc ſeparationem reflexio interdum, interdum refractio facit: in illa naturæ vis, in hac hominum etiam apparet induſtria. Reflexione enim diverſa radiorum genera ſeparantur, propterea quod multa ſunt corpora, quæ quamvis illuſtrata a ſole radios accipiant omne genus, non reflectunt tamen niſi genus unum; nam omnia, quæ præclare rubeſcunt, ſive flaveſcunt, ſive vireſcunt, quæque cærulea omnino, ſive violacea ſunt, non reflectunt niſi radios eius coloris, cuius coloris ipſa eſſe videntur; atque ob id ipſum videntur talia; radios ceteros intercipiunt, & exſtinguunt. Ut autem refractio radios ſeparet, phyſici faciunt hoc experimento. Subtiliſſimum ſolis radium in obſcuriſſimum locum admittunt, & vitreo priſmate interpoſito apte refringunt; tum imaginem, quam refractus is radius efficit, vel obiecta charta excipiunt, vel in pavimentum aut parietem cadere ſinunt. Cum enim radii rubri minime omnium refringantur, maxime vero violacei, oportet ſane rubros omnes in unum eius, quam dixi, imaginis extremum colligi, violaceos omnes in alterum; ſimilique de cauſſa neceſſe eſt, radios ceteros in locis ſiſti intermediis, ſic quidem ut flavi prope rubros ſedeant, cærulei prope violaceos, virides medii ſint. Sic qui ante in luce ſolis commixti, & confuſi erant, ſeparati poſtea in hac imagine, ſua quiſque ſede, niteſcunt. Et ſane experimentum ſumenti imago oblonga apparet, coloribus, quos dixi, eiſque pulcherrimis, eoque ordine, quem dixi, poſitis variata.

Hactenus neutonianorum ſyſtema adumbravimus, quod eſt quidem notiſſimum, ſed illud tamen paullo altius repetere ad ea, quæ dicturi ſumus, haud ſane erat inutile.

Hoc ergo Zanottus ſecum reputans quæſtionem propoſitam facile ſolvi poſſe exiſtimavit, ſi bononienſis lapis aliquis in ea, quam dixi, variis coloribus diſtincta imagine poneretur, ſic ut radios certi cuiuſdam coloris acciperet. Si enim ſimul cum luce etiam colorem traxiſſet, id indicio futurum erat, ipſum advenientes extrinſecus radios accepiſſe in ſe, & conſervaſſe; ſin autem lucem traxiſſet, non colorem, id argumento fuiſſet, ipſum non externos radios imbibiſſe, ſed alieno ſplendore commotum, ſuum poſtea protuliſſe. Cum enim color, qui ſemel in radiis inſederit, ſeparari ab iis nullo modo poſſit, qui fieri poſſet, ut lapis acceptos radios in ſe conſervaret, colorem radiorum non conſervaret?

Cum

Cum res ergo ad experimentum deducenda eſſet, percommode accidit, ut id temporis Franciſcus Algarottus venetus, mirabili ingenio, ac ſumma humanitate adoleſcens, qui tum Bononiæ ſtudiorum cauſſa morabatur, & Franciſcum Zanottum audiebat, experimenta quædam ſumere decreviſſet, quibus maxime ſolent neutoniani opiniones ſuas demonſtrare; hæcque illi præſertim voluntas inceſſerat, quod ex Zanotto audiverat horum experimentorum unum eſſe, quod Mariotto philoſopho ſummo ſecus ſucceſſiſſet, idemque ſibi tentatum Bononiæ alias eum habuiſſe exitum, qui ex Neutoni principiis minime fuiſſet exſpectandus. Eum ergo, cum in id toto animo incumberet, rogavit Zanottus, ut ſi vellet, & ipſius commodo fieri poſſet, quando ad ſeparandos ſolis radios coloratam illam, quam dixi, imaginem priſmate faceret, lapides bononienſes aliquod in ea poneret, viſurus, an hi ſimul cum luce etiam colores traxiſſent. Quod ille pro ea, qua eſt in Zanottum benevolentia, fecit ſedulo. Sed antequam huius experimenti exitum narro, non ingratum lectori facturum me eſſe puto, ſi a propoſito paulliſper digrediens duo alia experimenta paucis tradam, quæ id temporis ab Algarotto ſumta fuerunt, quæque maximam de luce quæſtionem continent, ſuntque illa ipſa, quæ ſolent plerumque afferri, vel ad perpetuitatem coloris in eodem radio, vel ad diverſam in diverſis coloribus refractionem oſtendendam. Sed illorum exitus, præſertim cum in altero Mariotti auctoritas intercederet, videbatur tum aliquibus incertus eſſe, in eaque dubitatione etiam Franciſcus Zanottus verſabatur; cui Algarottus, ut omne dubium adimeret, ac ſe ſe magis confirmaret, eadem experimenta conſtituit iterare ipſe, & vero præclare iteravit.

Primum experimentum fuit hoc. Tenuiſſimum ſolis radium ſpeculo excipiebat: is radius a ſpeculo per exiguum admodum foramen in cubiculum proximum immittebatur, quod cubiculum tenebris ante obſcuraverat. Radius huc immiſſus excipiebatur priſmate modo uno, modo altero (nam multa quidem erant in manibus, eaque, ut tum videbantur, ſatis bona) refractuſque incurrebat in craſſiorem chartam, ubi imaginem ſuis coloribus rubro, flavo, viridi, cæruleo, violaceo diſtinctam depingebat. Huic chartæ lamella ex orichalco inſerebatur, qua in lamella perexiguum foramen inſculptum erat. Cum autem, & lamella ſurſum, deorſumque trahi, & charta ipſa huc illuc ferri, ut quiſque vellet, poſſet, facile efficiebatur, ut pars imaginis quælibet foramen, quod dixi, ſubiret. Cum ergo alii, atque alii deinceps radii modo unius

unius coloris modo alterius foramen hoc tranſmitterent, & ultra chartam ferrentur, hos ſtatim ſecundo priſmate, proxime poſt chartam poſito, excipiebat, viſurus ſcilicet, num propter novam hanc refractionem quidquam mutarent de colore; eaque de cauſſa egreſſos ſecundo e priſmate iterum ſecunda charta excipiebat.

Experimenti exitus pro varia priſmatum præſtantia varius fuit. Nam cum radius a ſpeculo in cubiculum tenebricoſum immiſſus, primum priſmate italico, atque, ut opinor, veneto exciperetur, varietas coloris ſemper fuit aliqua, vel fere ſemper; non quod color, qui in radio ante inſederat, per ſecundum priſma tolleretur, ſed quia color alter neſcio quis illi adiungebatur, quem colorem, ſi in radio quidem rubro experimentum fieret (in hoc autem fiebat fere ſemper) alii cæruleum dicebant, albeſcentem alii, & omnino iudicium erat varium: quæ diſſenſio in re uſque adeo tenui nullam admirationem afferre iis debet, qui in experimentis capiundis verſati ſunt.

Et vero erat is color, qui ad rubrum adiungebatur, tenuiſſimum quoddam lumen, interdum nonnihil tremens, & modo adhærens radio ipſi rubro, modo ab eo quaſi ſeiunctum, ut iudicari ſatis non poſſet, an id eſſet lux ipſa rubra, quæ ſe ſe in alium colorem convertiſſet, an vero nitor quidam extraneus, quique ad lucem rubram ſe adiungeret. Atqui extraneum quidpiam eſſe apparebat. Etenim cum chartas, & priſmata eo, quo erant, loco immota manere Algarottus ſæpius ſiverit, donec procedente ſole, & colorata imagine per chartam progrediente nullus iam color in foramen incideret, illa tamen, quam dixi, tenuis lux pone ſecundum priſma in ſecunda charta ad aliquod tempus perduravit. Neque dubium videbatur, quin id ex eo accideret, quod colorata imago incerto fulgore, & ſubnitentibus quibuſdam tranſverſis tractibus cingebatur, qui adhuc in foramine erant, quamvis imago ipſa præterlapſa eſſet, & diſtaret longiuſcule. Hæc uſque acciderunt, quamvis & priſmatum, & chartarum diſtantiæ ſæpe mutarentur, & poſitus.

Cum valde ergo dubitaretur, quid cauſſæ eſſet, cur Bononiæ experimentum non ita plane ſuccederet, quemadmodum britannis hominibus ſucceſſiſſe traditum eſt; neque deeſſent, quibus priſmata illa italica non ſatis probarentur; forte accidit, ut Franciſcus Vandellus ſacerdos mutinenſis, homo doctus, qui huic experimento non ſemel interfuit, monuerit, Dominicum fratrem ſuum priſmata, & lentes perfectiſſimas id temporis ex Britannia Mutinam advexiſſe, & varia experimenta ſumſiſſe eo exitu,

qui

qui maxime Neutoni ſententiam confirmaret. Cum id Algarottus audiſſet, continuo Vandellum rogavit, ut ad fratrem ſcriberet, rogaretque, ut quod eius commodo fieri poſſet, priſmata ea ad ſe mitteret; remiſſurum ſe ſtatim, ut adhibuiſſet. Euſtachius Manfredius quoque, qui domum ſemper ad experimentum capiendum, & conſilia ſæpe dederat, ſuas ad eumdem adiunxit litteras in eamdem ſententiam. Vandellus, qua eſt humanitate, non ſolum priſmata duo miſit, ſed etiam lentes. Nihil dicam de lentibus, quibus nihil præſtantius fieri poterat. Sed priſmata utique uſque adeo pellucida, & polita, & perfecta erant, ut iam quæ ante adhibita fuerant, quæque ſatis bona habebantur, imperfectiſſima præ his viſa ſint.

Ut hæc vidit, exſiluit gaudio Algarottus; atque in ſpem magnam erectus idem rurſus experimentum capere inſtituit, eodemque modo; niſi quod radium a ſpeculo venientem britannico priſmate excipere cœpit, cum ante ſemper italico excepiſſet. Enimvero imago hinc exiit longe pulcherrima, certiſſimiſque lineis terminata, neque illis tranſverſis tractibus circumdata, de quibus ſupra memini. Et ſane exitus fuit alius. Nam radius e politiſſimo hoc priſmate egreſſus, cum chartæ foramen tranſmiſiſſet, quamvis poſtea ſecundo priſmate iterum frangeretur, nihil quidquam mutavit de colore, nihilque ei adiunctum eſt, unde poſſet oriri dubitatio. Idque non tantum in radio rubro, in quo ſolet plerumque ab neutonianis experimentum ſumi, ſed & in flavo, & in viridi, & in cæruleo, & in violaceo iuxta accidit, neque ſemel, ſed ſemper, cum idem experimentum plus centies poſtea ſumtum ſit, mutatis ſæpe tum chartarum, tum priſmatum intervallis, incidentiiſque radiorum, & refractionibus. Neque id ſolum Algarottus vidit, qui oculorum ſenſu ceteroqui eſt ſatis bono; ſed alii etiam, qui ſuam illi operam, diligentiamque ad experimentum ſumendum contulerunt, in quibus numerandi ſunt Euſtachius Zanottus, & eius patruus Franciſcus, & Iacobus Parma, & Ioannes Franciſcus Guadagnius brixienſis, & is, qui omnium hortator fuit, & adiutor maximus, Ioſephus Bolſius Marcheſius, & ille demum, qui nullo loco defuit, Euſtachius Manfredius. Hac re utique creditum eſt, italicorum priſmatum vitio factum antea fuiſſe, ut experimentum non ſuccederet; omninoque duo ad id probe capiendum neceſſaria eſſe, perobſcurum locum, & priſma ſupra, quam dici poteſt, egregium; quæ duo niſi Mariotto defuiſſent, non illi fortaſſe res ſecus cecidiſſet. Quamquam & in foraminis magnitudine peccari poteſt; præſtat

enim id eſſe quam minimum. Huic experimento ſemel adfuit Ioannes Baptiſta Morgagnus, qui tum forte Bononia tranſiit, & Algarotti, ſociorumque eius rogatu intereſſe voluit.

Secundi experimenti hæc fuit ratio. Lignum parieti affixit Algarottus, quo in ligno fovea inſculpta erat, modice lata, quæque ab uno extremo ad alterum horizontaliter procedebat. Huic foveæ chartam nigram, atque immobilem obduxit, in cuius medio foramen patebat rectangulum. Sub hac charta illi, quam dixi, foveæ inſeruit tabellam ligneam, quæ ultro, citroque agi, ut quiſque vellet, & trahi poſſet; namque cum huic tabellæ chartam diligenter ſuperinduxiſſet multis coloribus, rubro, cæruleo, viridi, flavo, & violaceo variatam, coloreſque hos ſingulos tranſverſis filis ſericis quam nigerrimis diſtinxiſſet, volebat ſcilicet, ut acta ultro, citroque per foveam tabella, modo unus color per foramen illud, quod dixi, in conſpectum daretur, modo alius; neque dubitandi locus eſſet, quin quo ex loco unus color diſceſſiſſet, in eumdem plane locum ſuccederet color alter. Tum proxime ad parietem ſub ipſo foramine chartæ nigræ plures flammulas collocavit, ſic ut color ille, qui in conſpectum prodiiſſet, illuminari probe poſſet; experimentum enim noctu capiebatur,

Lente ergo, una quidem ex illis, quas Vandellus miſerat, adverſus foramen poſita, fecit, ut alii deinceps, atque alii colores darentur in conſpectum, eorumque imagines, quæ lente formabantur, charta alia excipiebat, quam chartam ultro, citroque movens ibi ſemper ſiſtebat, ubi imago cuiuſque coloris eſſet quam diſtinctiſſima, & locum diligenter notabat. Id ſcire quippe ſtudebat, an imaginibus omnibus eadem eſset ab lente diſtantia, an pro vario colore alia aliis. Non prætermittam illud, quod cavere in hoc experimento convenit, quodque niſi Algarottus caviſſet, operam perdidiſset. Nam nimium flammularum lumen, quod per lentem recta ferebatur uſque ad chartam, quæ charta imagines excipiebat, imagines ipſas nonnihil obſcurabat; itaque opus fuit illud charta nigra intercipere, ne poſset ad lentem pervenire. Neque ego ſane dubito, quin ſi omnia, quæ circum erant, corpora, præter coloratam illam chartam, quæ tabellæ affixa per foramen, quod ſupra dixi, apparebat, adoleſcens φωτόφιλος nigra feciſset experimentum, hoc totum commodius multo ſumturus fuiſset.

Exitus hic fuit. Imago rubri coloris longiſſime omnium ab lente abfuit, cærulea fuit propinquior. Viridis, & flava medias tenuerunt ſedes, ſic tamen, ut plus flava diſtaret, quam viridis.

De vio-

De violacea propter coloris obſcuritatem nihil affirmari potuit, confundebantur enim fila ſerica cum ipſo colore chartæ, neque de imaginis diſtinctione, quemadmodum in coloribus ceteris, ſatis admonebant. Idque totum cum centies non ſolum ab Algarotto tentatum fuerit, ſed etiam ab iis, qui ſe illi ſocios, & adiutores dederant, quoſque ſupra nominavi, eumdem ſemper habuit exitum, nihil ut quidquam a Neutonianorum ſyſtemate aberraverit, qui cum velint cæruleos radios plus refringi, quam virides, virides pluſquam flavos, minime omnium rubros, facile cauſſam afferunt, cur cærulei coloris imago propius diſtet ab lente, paullo longius viridis, longius etiam flava, longiſſime omnium rubra. Hactenus adoleſcentis ingenioſiſſimi experimenta propoſui de coloribus; quibus experimentis cum alii bononienſes multi interfuerunt, tum is, qui minime prætermittendus eſt, Matthæus Bazanus Inſtituti Præſes.

Ad bononienſem lapidem redeo, idque exponam, quod eſt in hoc lapide ab iiſdem fere tentatum, qui ſuperiora experimenta ſumſerunt, quoſque Zanottus a ſyſtemate Neutoniano expendendo vix tandem ad hunc lapidem revocavit. Primum ergo cum multi huius generis lapides, iique probe calcinati, eſſent in manibus, experimentum fieri oportuit, quo vis cuiuſque, & præſtantia cognoſceretur; non enim niſi quamoptimi ad id, quod Zanottus propoſuerat, erant adhibendi. Itaque ante diem IIII Kal. iunias anno milleſimo ſeptingenteſimo duodetriceſimo, omnes, quos habebant, bononienſes lapides in aperto, atque in lumine poſuerunt; cumque ibi minuta temporis ſeptem, ad ſummum octo, manſiſſent, eos ſtatim in tenebricoſum locum tranſtulerunt, quem in locum Parma, & Algarottus, aliique dudum ſe ſe abdiderant. His lapides omnes continuo nitere viſi ſunt. Initio nitor erat, unius præſertim, fere ruber; paullo poſt omnes albi fieri cœpti ſunt. Cum idem experimentum iterum, eodemque modo ſumtum eſſet, fuiſſetque nitor lapidum aliquanto maior, quam ante, magiſque ad rubrum vergens, duo ex his ſtatim lecti ſunt, qui in utroque experimento nituerant maxime, quique propterea præſtantiſſimi ſunt habiti.

Duobus his lapidibus lectis ad experimentum, quod Zanottus propoſuerat, ventum eſt. Subtiliſſimum ſolis radium per exiguum foramen in conclave obſcurum admiſerunt, ipſumque priſmate exceptum ſic fregerunt, ut in pavimentum caderet, ibique imaginem efficeret conſuetis coloribus variatam; tum duos, quos dixi, lapides alterum in rubro colore, alterum in cæruleo

 poſue-

poſuerunt, quibus in coloribus cum octo circiter minuta temporis manſiſſent; eos ſtatim in cubiculum proximum, obſcuriſſimumque tranſtulerunt, ubi dudum obſervatores alii, rei exitum exſpectantes, morabantur. His lapides minus nitidi viſi ſunt, quam ante; colore autem, qui fere albus erat, & lumine adeo pares, ut nulla plane, quæ quidem ſenſu poſſet percipi, differentia intereſſet.

Quod cum ita ſit, non videntur ſane bononienſes lapides externam, alienamque lucem imbibere; ſi enim imbiberent, cur duo illi, quos diximus, lapides colore plane pares fuiſſent? Cur non alter cæruleus, alter ruber, cum ille cæruleam, hic rubram lucem imbibiſſet? Eſt enim perpetuus in luce color, neque mutari ullo modo poteſt; quod carteſiani fortaſſe non concedent; ſed his alia ratione ſupra ſatisfecimus. Oportet iam adeo, ut quiſque phyſicus, ſive is Carteſio, ſive Neutono ſerviat, id omnino concedat, quod volumus, ideſt bononienſes lapides non externa luce nitere, ſed ſua. Neque ego eum longe admodum falli putem, qui exiſtimet, aliquas horum lapidum partes externo ſplendore tactas accendi, atque inde nitorem exſiſtere, qui uſque eo duret, donec incendium penitus exſtinguatur. Idque halitus comprobant, quos illi, dum niteſcunt, cum odore malo large diffundunt. Neque alia fortaſſe cauſſa eſt, cur iidem lucem a luna accipiant nullam, niſi quod iners eſt lunæ lumen, & ut aliis experimentis conſtat, parum ad flagrandum idoneum. Nihil eſt autem cur miremur, lapides in ſuperiori experimento minus nituiſſe, quam ante, & fere albos viſos eſſe: id enim illis ſemper accidit, cum parvo in lumine exponuntur, ut etiam ſupra declaravimus; quam quidem luminis parvitatem in cauſſa fuiſſe putandum eſt, ut cum idem experimentum poſtea in minus bonis lapidibus ſemel, atque iterum ſumtum fuerit, nullam hi lucem acceperint; quippe erat fortaſſe lumen ſolis, quod in conclave admiſſum e priſmate exibat, pro illa lapidum tarditate, atque inertia nimis tenue.

Inter hæc venit in mentem Zanotto aliud quidpiam experiri, quo magis natura lucis, quam lapides fundunt, innoteſceret. Horum aliquot a ſole recens illuſtratos, aſportatoſque in tenebras, priſmate ad oculos apte admoto, diligenter inſpexit. Inſpicienti autem nihil eorum apparuit, quæ ſolent illis videri, qui lucis quidpiam per priſma intuentur. His enim, ſi priſma probe collocatum ſit, videtur lux illa, quam cernunt, & longior, quam eſt, & coloribus pulcherrimis variata: in lapidibus vero, quos

modo

modo dixi, nihil tale accidit, quod certe ſenſu poſſet percipi; nam quamvis per priſmata adſpicerentur, tamen & figuram, & colorem ſuum retinere viſi ſunt. Situm tantum mutarunt, quod ex refractione radiorum fieri neceſſe erat, & minus fulgidi apparuerunt. Quod autem figuram fere, & colorem retinuerunt ſuum, an id ex eo factum eſſe putemus, quod radios mitterent unius tantum coloris, & generis, an potius ex luminis tenuitate? Et vero in extenuata carbonis luce, aliiſque exiguis fulgoribus, Zanotto id præſertim, aliiſque obſervantibus, idem apparuit. Ac fortaſſe ſi lapides præſtantiores, quique plus luminis funderent, ad id experimentum adhiberentur, & figura illorum longior, & color varius appareret, quemadmodum in vermiculis accidit, qui per herbas de æſtate paſſim iacentes noctu fulgent; ut eſt ab Algarotto, & Zanotto utroque, Franciſco, atque Euſtachio, necnon & ab Euſtachio Manfredio, cum ſimul ruri eſſent, haud ſemel obſervatum; ſed eſt horum vermiculorum fulgor maior plerumque, & nitidior, quam bononienſium lapidum. Hæc de phoſphoro bononienſi.

## *De nova inſula in oceano orta.*

NOn ſine hiſtoriæ diſpendio prætermitti ea poſſunt, quæ paucis ante annis Tiberius Codronchius cum Academia communicavit de nova inſula in oceano orta; nam quamvis ab aliis diligenter deſcripta ſit, res tamen eſt digna, ut & a quamplurimis deſcribatur, & quamdiligentiſſime. Hæc ergo Codronchius ex epiſtola quadam, quæ ex Hiſpania allata fuerat, Academiæ propoſuit.

Poſtremo die anni milleſimi ſeptingenteſimi, & viceſimi magnus fuit in Azoribus inſulis motus terræ. Diebus ſequentibus in eo maris tractu, qui inter inſulam S. Michaelis, eamque, quæ proprie Tertiaria dicitur, interiacet, nova inſula repente exſtitit, quæ primum vix ſummam aquam excedebat, poſt paullatim in tantam altitudinem evecta eſt, ut octo, decemve leucas diſtantibus ſe ſe oſtenderet. Patebat in ambitu leucam unam circiter. De longitudine nihil nunciatum erat; latitudinis vero gradus obtinere dicebatur duodequadraginta, & minuta viginti quatuor, cuius menſuræ ſubtilitas ſuſpicionem nonnullam affert; vix enim credi poteſt, quemquam ad novam inſulam ſtatim appuliſſe, qui

tales

tales menſuras diligenter adeo poſſet colligere. Si qui tamen eſt error, credibile eſt eum non eſſe longe maximum. Utcumque id eſt, illa certe immanibus rupibus, & rigentibus late ſaxis aſpera adſurgebat, quæ ſaxa nihil magis, quam pumex, videbantur cum aliud fortaſſe eſſent. Qua parte caurum ſpectabat, qui eſt inter magiſtrum, & zephyrum, ſinuabat ſe ſe, & pelagus admittebat. Atque hinc ardentes flammarum globi, torrenteſque ignei excurrebant, ruebantque ad cælum de nocte. Hunc metum tollebat dies; ſic enim orto ſole apparebant, quaſi fumus. A tanto æſtu aquæ circum maiorem in modum incaluerant, lateque ferveſcebat mare, ut appropinquare navigia ſine periculo non poſſent. His ſcriptis nunciatum fuerat eam inſulam paullatim cœpiſſe deprimi, & iam fere totam ſub aquas eſſe reconditam.

Quam eſſet optandum, ut phyſicus quiſpiam ad hanc inſulam ſine periculo appellere, eamque inſpectare propius potuiſſet. Sic certe accuratiorem eius hiſtoriam haberemus, unde aliqua hypotheſis ad explicandos inſularum ortus (iam enim non paucæ numerantur, quæ ſimili modo ortæ ſunt, inſulæ) exſiſtere fortaſſe poſſet. Sed quod unius conſideratio præſtare non poteſt, id fortaſſe multarum efficiet comparatio, præſertim cum id omnibus fere commune ſit, ut & cum terræ motu naſcantur, nec ſine congeſtorum lapidum, flammarumque eruptione, & fragore. Quod autem mirabilius dictu eſt, videntur loca quædam, & maria eſſe eo ingenio, ut ſcopulos novos edere, atque inſulas haud ægre poſſint.

Et ſane cum prope inſulam (Sanctorino nomen eſt) in ægeo mari poſitam anno milleſimo ſeptingenteſimo ſeptimo ad X Kal. Iun. nova quædam inſula non ſine ipſius Sanctorini motu, & ingenti flammarum vi ſubito exorta ſit; haud inde longe aliam pariter inſulam in eodem mari ortam eſſe anno primo olympiadis centeſimæ quadrageſimæ quintæ, qui eſt ante Chriſtum natum centeſimus nonageſimus ſextus, Lavalius in ſuo ad Aloyſianam itinere docet, quo in libro multa de harum inſularum ortu diſerte explicat. Neque deſunt qui aliam quoque eodem in mari anno milleſimo quingenteſimo ſeptuageſimo tertio ſubito exſtitiſſe affirment, idque ut credamus, aliarum exempla nos movent.

Quid vero in ipſis Azoribus? in quibus prope ipſam S. Michaelis inſulam, prope quam recentiſſimum hoc, quod ſupra diximus, ſaxum repente emerſit, alia pariter inſula cum magna lapidum e mari erumpentium vi, & fragore octoginta fere ante annis ex improviſo dicitur exſtitiſſe. Idque a Gaſſendo accepimus, qui inſulæ eius

læ eius ortum in annum milleſimum ſexcenteſimum triceſimum octavum ſub iulii initium incidiſſe tradit.

Utrum ergo putamus, eamdem inſulam ſub mare ſæpius mergi, iterumque in auras tolli, an marium, locorumque illorum id ingenium eſſe, ut commoveri facile, & ſcopulos, volcanoſque novos edere poſſint? Quid eſt enim, quod quibuſdam in maribus idem non ſemel accidiſſe hiſtoriæ monent, in aliis numquam? Atqui fortaſſe maria illa minus profunda ſunt, & ſunt infra ingentes cavernæ refertæ ſulphure, & bitumine, quæ ſi quando exardeſcunt, circumſtantes concutiunt inſulas, igneos torrentes evomunt, undarum moles attollunt, & immania volventes ſaxa, eadem coniiciunt ſurſum, quæ poſt decidunt, & alia aliis impoſita, & coacervata efficiunt tumulos, qui ex undis eminent, & habentur in inſulis. Hæque primum iunctæ laxius altiores ſunt, poſt vero cedente ſolo, arctatiſque compagibus deprimuntur.

Utcumque id eſt, nihil ſane impedit, quo minus hoc naſcentium inſularum genus, & longe antiquiſſimum eſſe exiſtimemus, & multo latius patere, quam adhuc eſt creditum. Nam ſi quæ inſulæ in Azoribus ſic ortæ ſunt, cur non dubitemus utrum, & Azores ipſæ? Cur non & Cyclades, & Maldivæ, & permultæ aliæ? Quarum ortum fortaſſe longa obſcuravit oblivio, eaque de cauſſa in illarum habentur numero, quæ in ipſo diluvii tempore exſtiterunt. Quam coniecturam, vel ſuſpicionem potius, ſi ſequimur, prope iam erit, ut aliquas etiam continentis terræ partes, pæninſulas præſertim, atque iſthmos, ſimili modo potuiſſe gigni exiſtimemus, neque talem nobis eſſe mundum putemus, qualis veteribus fortaſſe fuit, antequam Abraham vocaretur; præſertim cum ſtatim ſub ipſum diluvii tempus nondum ſatis firma terræ moles eſſe poſſet, ſed nutare ſæpe, & labare debuerit, antequam firmatis ex omni parte compagibus terrarum ſola conſiſterent; ideoque plures illo tempore unius anni ſpatio novæ inſulæ oriri potuerint, quam nunc ſæculis vertentibus quamvis multis. Sed hæc alii viderint; non enim ſtatuere quidquam volumus, ſed ea tantum proponere, de quibus phyſici non inepte dubitent. Quid eſt vero docto homine dignius, quam magna animi ad dubitandum proclivitas?

*Obſer-*

## *Obſervationes phyſicæ variæ.*

NUlla pars eſſet, in qua vagari latius poſſem, quam in phyſica, ſi omnia quidem, quæ ab Academicis bononienſibus cogitata ſunt, & Academiæ propoſita, diligenter quoque ſcripta, & conſervata eſſent, nec uſquam alibi emiſsa; ſed quoniam multa mandata litteris non ſunt, non pauca etiam propter turbulentiſſima Academiæ tempora perierunt, quæ vero exſtant, magnam partem ſunt edita; idcirco in maxima rerum abundantia breviſſimum me eſse oportet; pauca tamen ex iis, quæ adhuc conſtant, attingam, ſic quidem, ut indicare potius videar, quam exponere.

Ac primum Victorius Stancarius, qui ætatem prope in his ſtudiis conſumſit, permulta olim in Academia propoſuit, & de inſtrumenti ratione, quo quantum aeris in recipiente machinæ pneumaticæ ab exantlationibus quotlibet reliquum ſit, cognoſceretur, & de atmoſphæræ denſitate dimetienda, & de lumine traiiciente aera, & de ſono, & de viſus ſenſorio, in quo partem ineſse aliquam, quæ minime ſentiat, quemadmodum Mariottus ante expertus fuerat, ipſe quoque experimento, & ratione confirmavit. Similiter de aeris elaſticitate multa diſseruit, quam ſic utique intendi exiſtimabat, ut denſitatis fere proportionem ſequeretur; quam opinionem a Mariotto propoſitam Nuguetus propter experimenta quædam ſua non probabat. Stancarius in hiſce Nugueti experimentis aliquid excipiendum eſse, idque quid eſset, oſtendit. Quæ ego omnia fuſius explicarem, niſi hæc ipſa in ſtancarianis ſchedis iamdudum emiſſis paterent omnibus.

Sed quoniam ad aeris elaſticitatem, & Mariotti, Stancariique ſententiam delapſi ſumus, locus ipſe poſtulare videtur, ut experimentum Geminiani Rondelli paucis tradam. Is nondum adduci potuerat, ut crederet elaſticitatem in aere proportionem ſequi denſitatis; itaque ad hanc opinionem, ſi fieri poſset, convellendam, hoc tentavit. Tubum vitreum inflexum ſic poſuit, ut ambo crura ſurſum ſpectarent. Erat unum crus breviſſimum, atque in ſummo, ne quid inde contenti intus aeris exire poſset, perfecte occluſum. Erat pariter ſumma pars huius cruris multo latior quam ceteræ, & intus in cylindri figuram conformata. Tubo in hunc modum conſtituto iuſſit Rondellus per crus alterum,

quod

quod erat longiſſimum, & apertum, mercurium paullatim infundi, quo aer in breviori crure contentus magis, magiſque preſſus, conſtrictuſque in ſemper minora ſpatia contraheretur. Id dum fieret, notatis ſpatiis, in quibus aer deinceps coarctabatur, nec non & variis mercurii altitudinibus, quæ his ſpatiis, coarctationibuſque reſponderent, impoſito calculo, quanta coarctati aeris in quoque ſpatio vis eſſet, colligebat; ſcimus enim in quoque ſpatio tantam eſſe debuiſſe, quanta ſatis eſſet ad prementis mercurii pondus, & totius atmoſphæræ vim ſuſtinendam; quæ duo cum eſſent cognita, non poterat incluſi, conſtrictique aeris vis non cognoſci. Res autem ſic cecidit, ut Rondellus maxime optabat; nam quamvis in ipſo compreſſionis initio vim tantam conſtricti aeris invenerit, quantam denſitatis ratio poſtulabat, idque multos in ſpem erexiſſet fore, ut ea reciproce ſpatiis reſponderet, tamen aucta nonnihil compreſſione hæc proportio non apparuit. Experimentum hoc ſatis diligenter narravit Rondellus in frequentiſſimo Academicorum, aliorumque conventu coram Inſtituti Præfectis.

Redeo ad Stancarium. Is inter ceteros labores, quos multos, & graves ad phyſicam illuſtrandam ſuſcepit, animum quoque ad thermometra fabricanda adiecit, cumque multa amontoniano more feciſſet, ac de his ſermo in Academia incidiſſet, propoſuit Rondellus, ut quæreretur, num qua forte thermometra confici poſſent, quæ varios caloris gradus dilatatione, ſeu contractione aeris in phyala contenti oſtenderent, quæque haberent partem ſummam perfecte occluſam, & aere vacuam. Eſt enim pars hæc aperta in amontonianis thermometris, & externum admittit aerem; id quod incommodi non nihil habet. Nam ſemper in æſtimando caloris gradu ponderis atmoſphæræ ratio habenda eſt; neque id opus eſset, ſi pars ſumma tubi occluſa eſset, & vacua.

Cum hæc Stancarius audiſset, ſtatim opus, ut phyſicorum, quantum poſset, ſerviret commodo, in ſe recepit, ac brevi tempore thermometrum tale confecit, quale Rondellus deſideraverat. Nam cum tubum ſumſiſset inflexum, cuius crus alterum brevius eſset, & occluſum, idque phyala rotunda terminaretur; alterum vero longius, & apertum; in hoc paullatim mercurium inſtillavit, fecitque inter inſtillandum, ut inclinato ſæpius, & multis modis tubo, mercurius crus longius prope univerſum impleret, cum phyalam nondum attigiſset. Re huc deducta ſtatim ſupremam eiuſdem cruris partem igne mollivit, tum contorſit, & occluſit; poſt tubum invertit, ut quidquid aeris, in ſumma parte

reliquum erat, quod ſane pauxillum erat, in phyalam ſe reciperet, ibique cum alio aere coniungeretur; quo facto tubum tandem erexit, ac cum mercurius in crure longiori tantum deſcendiſſet, quantum aer contentus in phyala patiebatur, thermometrum tale exſtitit, quale Rondellus poſtulaverat. Idque poſt gradibus, uti opus erat, diſtinctum, & commode ſervatum varias caloris, & frigoris vices ad longum tempus ſic oſtendit, ut thermometris amontonianis plane reſponderet. Alia poſt etiam eiuſdem operis thermometra Bononiæ confecta ſunt tum a Stancario, tum ab aliis, in quibus cum pars ſumma occluſa eſſet, & vacaret aere, mercurius tamen varios caloris gradus probe demonſtrabat; hæcque illa ſunt, quæ nos alibi ſtancariana appellavimus.

Hæc omnia confecta ſunt, ſi unum illud experimentum, quod de aeris elaſticitate Rondellus ſumſit, excipiatur, Inſtituto ſcientiarum nondum condito; nam illud rondellianum factum eſt infra hoc tempus, Stancario mortuo. Nunc quando Rondelli mentio toties iniecta eſt, & res ipſa id poſtulat, experimentum aliud narrabo, quod eſt olim a Rondello ipſo in Academia propoſitum de mercurio in aurum ſe inſinuante. Fuit enim ſermo ille, quo magis memoria dignus videtur, primus omnium, qui poſt Academiam in Inſtituti ædes introductam ab Academicis habiti ſunt. Referendus eſt autem breviter propter eius ſchedæ brevitatem, quam Rondellus Academiæ reliquit, ubi non ſermonem ipſum ſuum exſcripſit, ſed epitomen tantum eius, & ſummam, quam exponam in hunc modum.

Sumſit Rondellus duo fila aurea, quorum erat diameter ſextanti fere unius lineæ æqualis. Horum extrema in mercurium immerſit, ſic quidem ut alterum filum perpendiculariter mercurio inſiſteret, alterum flecteretur, atque e mercurio emergens horizontale fieret, viſurus ſcilicet, utrum ſimili futura eſſet in diſſimili filorum poſitu mercurii inſinuatio. Interim dum id exſpectat dies unus, alter, tres; nihil novi accidit; niſi quod extrema immerſa non nihil corrodi obſervatum eſt, eaque magis in parte, quæ vaſis fundo propior eſſet; unde coniiciebat Rondellus gravitatem, preſſionemque mercurii aliquid ad hanc corroſionem conferre, propterea quod ubi maior eſt preſſio ( eſt autem utique prope vaſis fundum ) ibi quoque maior apparebat corroſio.

Interim cum mercurius neutiquam ſe in fila inſinuaret, veritus Rondellus, ne id præ nimia filorum ſubtilitate accideret, duo alia ſumſit craſſiuſcula, ut quæ diametrum habebant unius circiter li-

ter lineæ quadrante paullo maiorem; hæcque ſimiliter, ut duo illa priora, collocavit. Continuo mercurius per ambo hæc fila ſe ſe diffundere, & utrumque quaſi tenuiſſimus cortex ambire cœpit, ſed diſpari tamen celeritate; nam in ipſis novem diebus cum mercurius per illud filum, quod filum erat horizontale, digitos ipſos undeviginti, & lineas quatuor pariſienſis regii pedis proceſſiſſet, interim per filum perpendiculare ſe ſe ad altitudinem digitorum non amplius ſeptem evexerat. Qua de cauſſa ſuſpicatus Rondellus eſt, mercurium per aurum procedentem multum ſua gravitate, & pondere retardari, utpote cum celeriores habeat progreſſus in filo horizontali, ubi gravitas per ſe quidem nihil motui officit, quam in perpendiculari, ubi ea tantum impedimentum adſcendenti mercurio affert, quantum poteſt maximum. Obſervationibus porro per ipſos triginta dies continuatis viſus eſt progredientis mercurii motus in dies lentior fieri, & tandem nullus.

Ex his porro argumentabatur Rondellus non ſympathia quadam fieri (quemadmodum veteribus placuiſſe accepimus, idque in ſcholis quorumdam uſque adhuc invaluit) ut mercurius in aurum ſe ſe tam facile inſinuet, ſed potius mechanicis legibus id accidere, quæ nunc adeo a phyſicis celebrantur. Quod quidem ſatis commode concludi videtur; præſertim cum veteres huic ſympathiæ, aliiſque occultis qualitatibus nullum modum adhibuerint, neque quatenus quæque valeret, & quantum ponderis efferre, & ſuſtinere poſſet, conſtituerint; quo ſane fit, ut quæ certa ratione, & modo, & ad certam menſuram videntur effici, ea nobis facile perſuadeamus non eſſe ad ſympathiam, occultamve aliam qualitatem referenda. Quod vero ad mechanicam rei explicationem ſpectat, non videtur Rondellus, quantum e ſcheda, quam ſupra dixi, apparet, admodum curioſe eam indagaſſe, vel quod eum rei difficultas deterruit, vel quod tempus non habuit, vel etiam quia veterem ſententiam tollere maluit, quam novam ponere. Quid enim impedit, quo minus Rondellum unum aliquem ex iis eſſe exiſtimemus, qui aſſenſum in omni philoſophia cohibentes citius quid ſibi dubium in quaque controverſia videatur dixerint, quam quid verum? Quæ diſciplina olim floruit; nunc pauci ſunt, qui ſe nihil ſcire profiteantur. Utcumque id eſt; non nihil certe rondelliano experimento profeciſſe videbimur, ſi hæc tria manebunt: mercurii progreſſiones in ſubtiliſſimis filis aureis nullas eſſe, in craſſiuſculis varias pro vario poſitu; eaſque multum mercurii pondere retardari.

Super hæc addenda nobis eſſent experimenta varia, quæ de inteſti-

teſtino corporum fluidorum motu Beccarius ſumſit, & cum Academia ſubinde communicavit; ſunt enim ad præclaram quæſtionem explicandam non inutilia. Etenim ex quo formarum, earumque, quæ inde oriri dicebantur, qualitatum pertæſum eſt, novæque hypotheſes in phyſicam invehi ſunt cœptæ, multæ, & variæ de fluiditate ſententiæ exſtiterunt; neque defuerunt, quibus veriſimile videretur fluiditatem in eo potiſſimum eſſe poſitam, quod particulæ corporis admodum exiguæ ſint, & perpetuo cieantur motu, ac confundantur, idque experimentis aliis, atque aliis confirmare non deſiſtunt. Beccarius rem ipſam minime improbans, experimenta tamen ab aliis ſumta iterare conſtituit, & nova addere, ſic ut oſtenderet, horum opinionem, quamvis vera eſſet, (quod nunc in quæſtionem non venit) ex illis tamen experimentis, quæ ad eam probandam afferri ſolent, non recte concludi; quippe omnia licet inteſtinum fluidorum corporum motum, atque agitationem indicent, ſi minus recte ſumantur; rectius tamen, & commodius ſumta nullum eius rei indicium faciunt. Verum his omnibus ſuperſedere nos oportet, propterea quod neque Beccarii ſcriptum, cum hæc exararem, acceperam, & ipſe fortaſſe, occupationibus victus ſuis, nondum omnia in ordinem adduxerat, neque deſcripſerat. Quod dum facit, ſi exſpectemus, verendum eſt, ne huius libri editioni mora longior fiat, quam multi volunt. Quare ſatis in præſens ſit, quo Beccarii experimenta ſpectent, indicaſſe: ſi ipſe ea aliquando, quod valde optamus, deſcripſerit, nobiſque ante confectam editionem tradiderit, eadem nos vel inter alia Academicorum opuſcula ſuo loco reponemus, vel adiungemus in calce.

MECHA-

# MECHANICA

## *De motus legibus, quæ in colliſione corporum obſervantur.*

SI unum corpus directe pellat alterum, quæri a mechanicis ſolet, qua ratione horum utrumque moveri oporteat poſt ictum, ideſt qua directione, qua velocitate, qua vi. Quæſtio hæc leges motus continet univerſas, quas multi ſic poſuerunt, ut a principiis certis profecti, cum quaſdam hypotheſes poſuiſſent, ad ipſas tandem leges non ſine algebraicis formulis, proportionibuſque variis, geometrarum more, deſcenderent. Ego iiſdem principiis poſitis, eiſdemque hypotheſibus ſine ullo mathematico artificio leges eaſdem demonſtrabo, quod illis certe gratum futurum puto, qui cum geometriam minus teneant, hæc tamen avent cognoſcere. Id cum fecero, tandem quid in his legibus excipiendum, mutandumque Ioannes Rizzettus cenſeat, paucis admonebo. Quamquam de huius philoſophi ſenſu cuique auctor ſum, ut cum me legerit, ad ipſum ipſius commentariolum, quem Franciſco Mariæ Zanotto inſcripſit, quemque in fine huius libri exſcribemus, ſtatim ſe conferat; ſic enim fiet, ut de tota hac ſententia melius doceatur, certiuſque; nam cum ſemper difficile eſt aliorum opiniones perſpicue ſatis exponere, tum maxime in hoc argumento id accidit propter rei ſubtilitatem. Sed antequam ad quæſtionem venio, hæc ſunt præmittenda.

Vis, qua corpus aliquod movetur, maſſa, & velocitate æſtimanda eſt; namque in eadem maſſa quanto maior eſt velocitas, tanto maior eſt vis; & pariter quanto maior eſt maſſa, tanto maior vis eſſe debet in eadem velocitate; eſtque ideo a mechanicis inſtitutum, ut ad vim corporis cuiuſque metiendam maſſam per velocitatem multiplicare oporteat: quod haud ſcio an omnes æque probent; ſed nos ea principia ſequimur, quæ illi ipſi poſuerunt, quorum leges motus explicare conſtituimus. Id totum exemplo illuſtrabo.

Moveantur duo corpora *A*, & *B*, illud velocitate *6*, hoc velocitate 4; ideſt ſit illa velocitas ad hanc, ut *6* ad 4. Sitque illius maſſa

maſſa 2, huius maſſa 8; ideſt ſit maſſa illius ad maſsam huius, ut 2 ad 8. Quoniam ergo maſsa *A* eſt 2, velocitas 6; hæcque multiplicata efficiunt 12, erit vis, qua movetur corpus *A*, 12; eademque ratione, quoniam maſsa *B* eſt 8, & velocitas 4, hæc autem multiplicata efficiunt 32, erit vis, qua movetur corpus *B*, 32: vel quod idem plane eſt, erit vis corporis *A* ad vim corporis *B*, quemadmodum 12 ad 32. Idque valet ſemper, & in omnibus.

Hinc porro ſequitur, ut ſi vis dividatur per maſſam, numerus, qui hac diviſione elicitur, oſtendat velocitatem; ſin autem vis dividatur per velocitatem, numerus ex ea diviſione ortus ſit maſſa. Eodem exemplo utar; nam ſi vis corporis *A*, quæ, uti diximus, eſt 12, dividatur per maſſam, quæ eſt 2, fiet ſane 6, nempe ipſa velocitas; ſin autem dividatur per velocitatem, quæ eſt 6, fiet profecto 2, nempe maſſa. Idque in aliis exemplis omnibus accidere oportet.

Neque hæc ſolum conſiderare oportet, antequam ad propoſitam quæſtionem veniamus; ſed illud etiam in memoriam revocandum eſt, quod non ſolum in motis, agitatiſque rebus, ſed etiam in quieſcentibus ſemper valet, ideſt corpus quodque, quantum in ſe eſt, in eo ſtatu manere, in quo eſt, quoad poteſt. Unde neceſſario ſequitur, ut omne, quod movetur, eamdem ſemper retinere debeat vim, & directionem, niſi extrinſecus impediatur; ac ſi impeditur, contra impedimentum niti debeat, in eoque niſu vim tantam inſumere, quanta ad impedimentum tollendum ſatis eſt, nihil amplius: qua inſumta ſi quid ei virium ſupereſt, id omne poſtea ad ſe movendum conferat. Atque hinc illud quoque ſequitur, quod etiamſi ex his, quæ hactenus dicta ſunt, non ſequeretur, ipſum per ſe tamen appareret: ideſt duas vires, quæ contrariæ ſibi invicem, & æquales ſint, & ſimul congrediantur, nihil efficere, & quoniam effectis cauſſæ, & vires æſtimandæ ſunt, idcirco pro nullis habendas eſſe.

His prævifis ad propoſitam quæſtionem accedo, in qua, ut ab re maxime ſimplici exordiar, primum congredientia corpora, quorum illud, quod pellit, vocabo *A*, alterum, quod pellitur, vocabo *B*, perinde conſiderabo, quaſi nullam aliam haberent proprietatem, niſi impenetrabilitatem ab extenſione ortam, & motum; duo hæc enim ad pulſum faciendum ſatis ſunt; ſin autem hæc tollantur, pulſum quoque omnem, atque ictum tolli neceſſe eſt. Quæſtio porro ipſa dividitur in partes plures; nam dum *A* incidit directe in *B*, vel *B* quieſcit, vel movetur; ac ſi movetur, rurſum dividere neceſſe eſt; nam vel movetur eadem directione,

ctione, qua movetur *A*, ſic tamen ut *A* ſit velocius, & ipſum aſſequatur & pellat, vel movetur directione contraria; unde partitio triplex orta eſt, nam dum pellitur *B* ab *A*, vel quieſcit, vel movetur ea directione, qua movetur *A*, vel movetur directione contraria. Erit autem expeditiſſimum ſcire, qua vi utrumlibet corpus in ſingulis his caſibus poſt ictum moveri debeat, ſi prius in omnibus oſtendero ambo corpora poſt ictum ſimul iuncta debere ferri, ſimulque & vim, qua ſic ſimul iuncta ferri debent, & directionem docuero.

Exordiamur ergo a prima parte. Incidat *A* in *B* interim, dum *B* quieſcit. Dico primum ambo corpora, quæ in ictu ipſo ſine dubio iunguntur, poſt ictum ſic iuncta ſimul ferri: dico ſecundo vim eam, qua ſic ſimul iuncta feruntur, eamdem eſſe, ac vim illam, qua ante ictum ferebatur corpus *A*: dico tertio directionem poſt ictum in utroque corpore eamdem eſſe, quæ erat ante ictum in *A*.

Hæc autem omnia ſic demonſtro. Dum *A* incidit in *B*, ſic ſane ab eo impeditur, ut niſi ipſum removeat, manere in ſuo ſtatu, ideſt pergere, & moveri amplius non poſſit; quare ut pergat ultra, directionemque teneat, quam habet, & omnino maneat in ſtatu, in quo eſt, quantum poteſt, removebit utique corpus *B*; removere autem nullo modo poteſt, niſi aliquid de ſua vi ei tribuat, tribuet igitur aliquid. Atqui tribuet tamen, quam poterit, minimum, ideſt tantum, quantum ſatis erit ad impedimentum tollendum, nihil amplius; ad impedimentum autem tollendum ſatis eſt, ſi velocitas, quam acquiret corpus *B*, æqualis fiat velocitati, quæ reliqua erit in *A* (ubi enim velocitates utriuſque pares erunt, alterum alteri impedimento eſſe nequibit) igitur tantum de ſua vi tribuet corpus *A* corpori *B*, ut velocitates in utroque fiant pares. Quapropter æquali velocitate poſt ictum ferentur, ac cum in ictu ipſo iuncta ſint, poſt ſimul iuncta procedent, quemadmodum primo loco propoſueramus: quam rationem qui conceſſerit, is etiam concedat, neceſſe eſt, vim illam, qua ambo corpora poſt ictum ſimul feruntur, eamdem eſſe, ac vim illam, qua ante ictum ferebatur corpus *A*. Nec ſane directio ullo modo mutabitur, nam neque corpora directionem ipſa per ſe umquam mutant, neque hic extra corpora cauſſæ quidquam poſuimus, unde mutari queat. Eadem ergo in utroque corpore manebit poſt ictum directio, quæ ante ictum erat in *A*.

Secundo incidat *A* in *B* interim, dum *B* eadem directione movetur, qua *A*; in quo ſane oportet *A* eſſe velocius, quam *B*, nam niſi

niſi eſſet, nullo modo poſſet ipſum *B* aſſequi, & pellere. Dico primum ambo corpora, quæ in ictu iunguntur, ſic iuncta poſt ictum ſimul ferri: dico ſecundo vim, qua ſic ſimul iuncta feruntur, eamdem eſſe, ac ſummam illarum virium, quibus ſeparatim ferebantur ante ictum: dico tertio directionem poſt ictum eamdem eſſe, quæ erat ante ictum.

Hæc autem omnia ea fere ratione demonſtrantur, qua ſupra uſus ſum; nam hic quoque corpus *B* impedimentum affert corpori *A*, quod impedimentum ut tollatur, oportet ut corpus *A* tantum de ſua vi tribuat corpori *B*, ut velocitas, quam habebit *B*, æqualis ſit velocitati, quæ reliqua erit in *A*; quapropter pari velocitate poſt ictum ferentur, ideſt ſimul iuncta procedent, quemadmodum primo loco propoſuimus; & quoniam nulla virium mutatio incidit, niſi quod aliquid de ea vi, quam habebat corpus *A*, ipſi *A* demitur, & tribuitur corpori *B*, idcirco ſumma illarum virium, quibus ſeparatim ferebantur ante ictum, etiam poſt ictum manet, hæcque ſumma illa ipſa vis eſt, qua ambo feruntur ſimul iuncta, quemadmodum propoſui ſecundo loco. Neque vero directio mutatur ullo modo; nihil enim eſt, cur mutetur.

Tertio incidat *A* in *B* interim, dum *B* movetur directione contraria directioni corporis *A*. Hic vero diſtinguendum eſt; nam ſi vires habent æquales, ſiſtuntur in ipſo ictu ob eam ſcilicet cauſſam, quam ſupra dixi, quod æquales, & contrariæ vires ſe mutuo tollunt, & intereunt. Sin autem vires habent inæquales, ponamus vim maiorem verbi gratia eſſe in *A*. Dico primum ambo corpora, quæ in ictu ſane iunguntur, poſt ictum ſic iuncta ſimul ferri: dico ſecundo vim illam, qua ſimul iuncta poſt ictum feruntur, eamdem eſſe, ac differentiam illarum virium, quibus ſeparatim ferebantur ante ictum: dico tertio, directionem poſt ictum in utroque corpore eamdem eſſe, quæ erat ante ictum in corpore *A*.

Hæc autem omnia ea fere ratione oſtendi poſſunt, qua ſupra uſi ſumus; nam cum vis *B*, & portio quædam illius vis, quæ eſt in *A*, æquales, & contrariæ ſint, ſequitur, ut in ipſo ictu ſe mutuo tollant, atque intereant; his autem intereuntibus nulla vis relinquitur corpori *B*; corpori vero *A* illa tantum vis, ſeu differentia ſupereſt, qua ante ictum ſuperabat vim *B*: idque totum ſic ſe habet, ut ſi *A* hac vi ſola percitum incideret in *B* quieſcens. Quapropter & ſimul iuncta poſt ictum procedent, & erit vis, qua ſic iuncta ferentur, eadem, ac differentia illarum virium, quibus ante ictum ſeparatim ferebantur; & eadem erit in utroque corpore

pore

pore poſt ictum directio, quæ erat ante ictum in *A*, quemadmodum ſupra propoſuimus.

His explicatis ſi maſſæ congredientium corporum, & vires, quibus eæ ante ictum feruntur, cognitæ probe fuerint, licebit ſane ſcire, qua velocitate utrumque corpus poſt ictum moveri debeat, quantamque vim eſſe oporteat in utrolibet. Nam cum conſtet ambo ſimul in ictu iungi, & quaſi in unam maſſam coire, ſicque iuncta poſt progredi; ſitque præterea cognita illa vis, qua ambo ſimul poſt ictum iuncta progrediuntur, expeditiſſima eſt ratio velocitatem inveniendi; ſi enim vis, qua ſimul iuncta feruntur, per amborum maſſam dividatur, ideſt ſi ambæ maſſæ in unam ſummam colligantur, tum per hanc ſummam dividatur vis, hinc ſane exſiſtet velocitas, quæ poſt ictum utrique corpori communis erit. Cognita autem communi velocitate facile etiam quæ ſit vis in utrolibet corpore cognoſcetur; nam ſi communis illa velocitas, quæ cognita eſt, per maſſam corporis *A* multiplicabitur, exſiſtet ex hac multiplicatione vis, quæ erit poſt ictum in ipſo corpore *A*, & ſimiliter ſi per maſſam corporis *B* multiplicabitur, prodibit ex hac multiplicatione vis illa, quæ erit poſt ictum in ipſo *B*.

Neque hæc ſolum proclive erit colligere, quæ nobis ante propoſueramus, ſed illud etiam, quod infra iuvabit animadvertiſſe, quantum ſcilicet vim utrique corpori adiiciat ictus, vel detrahat. Id quippe comparatione colligitur, nam conferendo ſimul vim illam, quam ante ictum habebat corpus utrumlibet, cum illa, quam poſt habet, apparebit ſine dubio quanta vis utrilibet in ipſo ictu adiecta fuerit, vel detracta. Quo cognito licebit quoque cognoſcere, quanta ſit vis ictus; nam cum vis quæque effectis æſtimanda ſit, tanta erit procul dubio vis ictus, quanta erit ſumma illarum virium, quas ipſe corporibus vel adiunxerit, vel ademerit, ideoque harum ſumma erit illius, ideſt ictus, menſura.

Sed hæc omnia exemplis ſunt illuſtranda; & quoniam quæſtionem univerſam in tres partes digeſſimus, ſingularum partium exempla proponenda ſunt. Univerſe tamen, & ubique putabimus maſſam corporis *A* eſſe 4, velocitatem eſſe 21; vim vero, ut quæ oritur ex maſſa per velocitatem multiplicata, eſſe 84. Maſſam autem corporis *B* ſemper eſſe putabimus 3; eſſeque idcirco maſſarum *A*, & *B* ſummam 7. Hæc erunt in omnibus exemplis perpetua. Nunc ad exempla ſingula veniamus.

Primum ergo ponamus *A* pellere *B* interim, dum *B* quieſcit: quo poſito, ut in prima parte docui, *A*, & *B* ſimul iuncta poſt ictum ferri debent ea vi, qua ante ictum ferebatur *A*. Cum ergo velo-

citas, qua ſimul iuncta poſt ictum feruntur, exprimatur dividendo vim per maſſarum ſummam; vis autem, ut modo poſuimus, ſit 84, ſumma maſſarum 7; ſequitur, ut hæc velocitas ſit 12; quippe quia ex diviſione numeri 84 per 7 exſiſtit numerus 12.

Porro ſi hæc velocitas 12 multiplicabitur per maſſam *A*, quæ eſt 4, & per maſſam *B*, quæ eſt 3, prodibunt numeri 48, & 36; erit ergo poſt ictum in *A* vis 48, in *B* vis 36.

Et quoniam *A* ante ictum habebat vim 84, nihilque de ea vi poſt ictum retinet, niſi 48, ſine dubio manifeſtum eſt, ictum ei ademiſſe vim 36. Nec minus manifeſtum eſt, ictum adieciſſe corpori *B* vim illam omnem 36, quam habet; vim enim ante ictum habebat nullam; ideoque quidquid habet, id illi ictus adiecit. Quare ſi omnes vires, quas ictus in hac corporum colliſione vel adiungit corporibus, vel adimit, in unam ſummam colligantur, erit hæc ſumma 72. Quapropter vis ictus in hac quidem colliſione erit 72.

Secundo ponamus *A* pellere *B* interim, dum *B* movetur eadem directione, qua *A*: quo poſito, ut ſupra docuimus, *A*, & *B* ſimul iuncta poſt ictum ferri debent tanta vi, quanta eſt ſumma illarum virium, quibus ſeparatim ante ictum ferebantur. Putemus ergo *B* moveri velocitate 14, quo poſito, poterit utique *A*, ut quod movetur velocitate maiori, ideſt 21, ipſum aſſequi, & pellere. Cum autem maſſa *B* ponatur 3, erit vis eius 42, etenim multiplicando 3 per 14 efficitur numerus 42, ac propterea ſi vis, quam habet *A* ante ictum, quæque eſt 84, & vis, quam habet *B* ante ictum, quæque, uti dixi, eſt 42, in unam ſummam colligantur, erit hæc ſumma 126.

Cum ergo velocitas, qua ſimul iuncta poſt ictum feruntur *A*, & *B*, exprimatur dividendo vim per maſſarum ſummam, ſitque vis, uti diximus, 126, & maſſarum ſumma 7, ſequitur ut hæc velocitas ſit 18, quippe quia ex diviſione 126 per 7 fit numerus 18.

Porro ſi hæc velocitas 18 multiplicabitur per maſsam *A*, quæ eſt 4, & per maſsam *B*, quæ eſt 3, prodibunt numeri 72, & 54; erit ergo poſt ictum in *A* vis 72, in *B* vis 54.

Et quoniam *A* ante ictum habebat vim 84, nihilque de ea vi poſt ictum retinet, niſi 72, ſine dubio manifeſtum eſt ictum ei ademiſse vim 12. Nec minus manifeſtum eſt, ictum adieciſse corpori *B* vim 12, utpote cum *B* ante ictum haberet vim 42, poſt ictum habeat vim ipſam 54, haud amplius. Quare ſi omnes vires, quas ictus in hac corporum colliſione vel adiungit corporibus, vel adimit, in unam ſummam colligantur, erit

hæc

hæc ſumma 24. Quapropter vis ictus in hac quidem colliſione erit 24.

Tertio ponamus *A* pellere *B* interim, dum *B* movetur directione contraria directioni, qua movetur *A*: quo poſito, ut ſupra docuimus, *A*, & *B* ſimul iuncta ferri debent poſt ictum tanta vi, quanta eſt differentia virium illarum, quibus ſeparatim ante ictum ferebantur. Putemus igitur *B* moveri velocitate illa 14, quam ſupra poſuimus, ut ſit vis eius 42; ſed ſic moveri, ut directe occurrat corpori *A*. Hoc poſito, cum vis corporis *A* ſit 84, erit harum virium differentia 42.

Cum ergo velocitas, qua ſimul iuncta poſt ictum feruntur *A*, & *B*, exprimatur dividendo vim per maſſarum ſummam, ſitque vis, uti dixi, 42, & maſsarum ſumma ſit 7, ſequitur, ut hæc velocitas ſit *6*, quippe quod ex diviſione 42 per 7 exſiſtit numerus *6*.

Porro ſi hæc velocitas *6* multiplicabitur per maſsam *A*, quæ eſt 4, & per maſsam *B*, quæ eſt 3, prodibunt numeri 24, & 18. Erit ergo poſt ictum in *A* vis 24, in *B* vis 18. Quo loco ſcire convenit, *A* quidem ſua vi 24 directionem tenere eamdem, quam ante ictum habebat, ulteriuſque procedere; *B* vero ſua vi 18 directionem ſequi plane contrariam illi, quam habebat ante ictum, & cedere retro.

Cum autem *A* ex ea vi, quam ante ictum habebat, quæque erat 84, nihil poſt ictum retineat niſi vim 24, manifeſtum eſt ipſi ex ictu detractam eſſe vim *60*. Quia vero vis illa 18, quam habet *B* poſt ictum, eſt contraria illi vi, quam habebat ante ictum, quæque erat 42, dicere profecto non convenit corpus *B* ex illa prima vi 42 portionem ullam retinuiſſe, quæ ſit 18: dicendum potius eſt ipſum amiſiſſe vim omnem, quam habebat, 42, & novam quamdam, illique contrariam adeptum eſſe, quæ eſt 18. Ictus ergo detraxit corpori *B* vim omnem veterem 42, & adiecit vim novam 18. Quare ſi omnes vires, quas ictus in hac corporum colliſione vel adiicit corporibus, vel detrahit, in unam ſummam colligantur, erit hæc ſumma 120; quapropter vis ictus in hac quidem colliſione erit 120.

Atque hæc quidem ſic ſe habere neceſſe eſt, ſi præter ictum nulla alia cauſſa in congreſſione corporum intercedat, quæ vires variis modis tribuere, & mutare poſſit; ſed præter ictum incidunt ſæpe multæ, elaſticitas autem fere ſemper. Etenim dum *A* pellit *B*, aliqua ſemper in utroque corpore, dimotis, diductiſque partibus, compreſſio, & ſtatim poſt compreſſionem reſtitutio ſequitur, & relaxatio; relaxari autem non poſſunt corpora, niſi ab eo lo-

co, ubi congreſſa ſe ſe mutuo compreſſerunt, in contrarias partes repellantur.

Id ergo elaſticis proprie accidit, ut in eorum congreſſu vis nova quædam ſubito interveniat, quæ illa in diverſa diſtrahat, atque impediat ne iungi, atque uniri poſſint, quemadmodum facerent, niſi ipſa interveniret. Qua vi interveniente non amplius uni corpori cum altero luctandum eſt, ſed utrique cum illa.

Quapropter is motus in corpore utroque ſequi debet, qui ex duarum virium concurſu oritur, quarum una eſt illa, quam corpus ante ictum conceperat, quæque directa dici poteſt, altera vero eſt elaſtica in ictu ipſo excitata. Utiliſſimum autem eſt ſcire, & quantæ hæ vires ſint, & quid utraque conferat ad motus congreſſorum corporum efficiendos. Atqui directa ex maſſa, & velocitate, quas nunc volumus notas eſſe, cognoſcitur; elaſtica eſt obſcurior; nondum enim ſatis liquet, nec quanta in quoque ictu excitetur, nec utrum ſe totam in corporibus loco pellendis exerceat, an partem ſolum. Simpliciſſimam vero ſequentes hypotheſim ſic ſolent ponere phyſici: vim elaſticam, quæ ex ictu, & compreſſione in corporibus excitatur, tantam eſſe, quanta eſt vis ictus, eamque ſe totam in pellendo utroque corpore exercere.

His poſitis expeditiſſimum eſt ſcire, quanta ea ſit, & qua directione pellat corpora; nam quod ſpectat ad quantitatem, cum ponatur æqualis ictui, nos autem ſupra docuerimus, quemadmodum vis ictus æſtimanda ſit, ea nullo modo latere poteſt. Quod vero ſpectat ad directionem, qualis ea ſit, ex eo facile intelligitur, quod corpora a congreſſu in contrarias partes diſtrahit, & pellit.

Cum ergo corpus utrumlibet ſive *A*, ſive *B* duabus in congreſſu agatur viribus, directa ſcilicet, atque elaſtica, ſitque harum virium tum quantitas cognita, tum directio, facile utriuſque corporis motus intelligetur; nam ut apud præſtantiſſimos conſtat phyſicos, ſi idem corpus duabus agatur viribus, quarum eadem directio ſit, hanc utique directionem ſequi debet, & vi ferri tanta, quanta eſt virium ſumma; ſin autem duabus agatur viribus, quarum directiones contrariæ ſint, directionem maioris vis ſequi debet, & vi quidem ferri tanta, quanta eſt illarum differentia. Hæc omnia cum in tribus exemplis oſtendero, quæ ſupra propoſui, facile etiam ad cetera traducentur.

Ut ergo a primo exordiar; poſuimus in eo corpus *A* incidere in *B* quieſcens, nullaque elaſticitatis ratione habita, diximus vim ictus in hac colliſione eſſe 72; quare ſi vis elaſtica intercedat, ut nunc

nunc ſane volumus, hæc pariter poni debebit 72. Vim vero directam corporis *A* fecimus 84. Cum ergo harum virium directiones contrariæ ſint, neceſſaro ſequitur, ut corpus *A* directionem ſequatur maioris vis, ultraque procedat, feraturque vi 12, quippe vis 12 differentia eſt virium 84, & 72. Maſſam porro corporis *A* poſuimus 4, velocitas ergo, ſi quæritur, erit 3; quippe quod e numero 12, ſi dividatur per 4, efficitur numerus 3. Id quidem in *A* accidet.

De motu vero corporis *B* quæſtio eſt expeditior; nam cum vis eius directa ſit nulla, ſequitur, ut in ipſo ictu una vi tantum pellatur, ideſt elaſtica, quæ eſt, uti diximus, 72; quare & huius directionem tenebit, & omnino feretur vi 72. Maſſam porro eius poſuimus 3; velocitas ergo ſi quæritur, erit 24; quippe quod e numero 72, ſi dividatur per 3, fit numerus 24.

In ſecundo autem exemplo poſuimus corpus *A* inſequi corpus *B*, ipſumque aſſequi, & pellere, nullaque elaſticitatis ratione habita diximus vim ictus in ea colliſione eſſe 24. Quare ſi vis elaſtica intercedat, ut nunc ſane ponimus, hæc pariter poni debebit 24. Vim vero directam corporis *A* fecimus, ut in aliis etiam exemplis, 84. Cum ergo harum virium directiones contrariæ ſint, neceſſario ſequitur, ut corpus *A* in ipſo ictu directionem conſervet, quam habet a vi maiori, ultraque procedat, feraturque vi 60; quippe vis 60 differentia eſt virium 84, & 24. Quod ſi vis *A* eſt 60, cum eiuſdem maſſa poſita ſit 4, erit eius velocitas 15. Atque hæc fient corpori *A*.

Corpori vero *B* hæc accident. Cum vis eius directa poſita fuerit 42, ſitque, uti diximus, in hac colliſione vis elaſtica 24, hæque vires directionem eamdem habeant, neceſſario ſequitur, ut corpus *B* hanc ipſam ſequatur, & ultra procedat, feraturque vi 66. Quod ſi vis eius eſt 66, cum maſſa poſita ſit 3, erit velocitas 22.

In tertio demum exemplo poſuimus *A*, & *B* ſibi mutuo occurrere, nullaque elaſticitatis ratione habita diximus vim ictus in ea colliſione eſſe 120, quare ſi vis elaſtica intercedat, ut nunc quidem volumus, hæc pariter poni debebit 120. Vim vero directam corporis *A* fecimus, quemadmodum in aliis exemplis feceramus, 84. Cum ergo harum virium directiones contrariæ ſint, neceſſario ſequitur, ut corpus *A* in ictu ipſo directionem accipiat vis maioris, retroque cedat, feraturque vi 36; quippe vis 36 differentia eſt virium 120, & 84. Quod ſi vis *A* eſt 36, cum eius maſſa ſit 4, erit velocitas 9. Sic accidet corpori *A*.

Corpo-

Corpori vero *B* ſic fiet. Cum vis eius directa poſita fuerit 42, ſitque, uti diximus, in hac colliſione vis elaſtica 120, hæque vires directiones contrarias habeant, neceſſario ſequitur, ut corpus *B* in ictu ipſo directionem accipiat vis maioris, retroque cedat, feraturque vi 78; quippe vis 78 differentia eſt virium 120 & 42. Quod ſi vis *B* eſt 78, cum eius maſſa ſit 3, erit ſane velocitas 26.

Tali modo expediuntur leges motus in corporibus tum non elaſticis, tum elaſticis, quas leges multi huc deducunt: ponunt primum corpora, quæ congrediuntur, eſſe non elaſtica: hoc poſito quid virium utrivis corporum addere ictus debeat, vel demere, diligenter notant, idque duplicant: ac demum putantes congredientia corpora elaſtica eſſe, ut plerumque ſunt, elaſticitatem tantam eſſe faciunt, quantum eſt illud, quidquid eſt, quod ex facta duplicatione ortum eſt. Atqui horum ratio ab iiſdem principiis, unde nos noſtram duximus, ducta eſt, & eodem recidit. Idque diſputavit fuſius in Academia anno milleſimo ſeptingenteſimo quinto, & viceſimo Carolus Graſſus ſummo loco, ſummoque ingenio adoleſcens, cum leges motus, & ipſe a geometria, & calculo diſiungeret. Sed fuit eius diverſa ratio, neque nos ea, quæ ſunt illius anni, attingere volumus.

Quoniam vero propoſitæ motus leges, ſi ad rem ipſam, experimentumque deducantur, non ita reſpondent, quemadmodum ad ſummam ſubtilitatem requiritur, exponendum videtur, & quo modo phyſici id viderint, & quæ eius rei cauſſæ eſſe poſſint; quæ tamen antequam explico, res ipſa me hortatur, ut digrediar longius, & de duplici motus diviſione in abſolutum, & reſpectivum pauca diſſeram; quæ ego ſane haud ita proponam, quaſi veriſſima eſſent, ſed ut ab aliis diligentius conſiderentur; eo enim ſpectant, ut præclara quædam principia probentur, quæ adhuc multis videntur obſcuriora.

Dividunt quippe phyſici motum in abſolutum, & reſpectivum. Nam cum ſpatia immobilia quædam ſint, vel certe eſſe fingantur, in quibus univerſa corpora, ſi non re ipſa, mente utique, & cogitatione locata ſunt, ſequitur ut quodcumque movetur corpus, id & ad ſpatia aliqua referri poſſit, & ad certa corpora, quatenus vel ab uno ſpatio diſcedens ad aliud migrat, vel recedens ab uno corpore ad aliud accedit. Quod ſi ad ſpatium refertur, motus eius abſolutus dicitur, ſin autem ad certum corpus, reſpectivus.

Velocitas vero abſoluti motus ipſa quoque abſoluta appellatur, & reſpectivi reſpectiva. Ac ſicuti motus, ſic etiam quies dividi poteſt, nam ſi corpus conſideretur, quatenus in eodem ſpatio manet,

net, quieſcere dicitur, eiuſque quies vocatur abſoluta, ſin autem conſideretur quatenus eamdem ab aliis corporibus diſtantiam ſervat, pariter quieſcere dicitur, eſtque eius quies reſpectiva.

Sed ſunt multi, iique graves philoſophi, qui cum ſpatium in natura eſſe a corporibus diſtinctum nullum velint, iidem motum omnem abſolutum tollant neceſſe eſt, nullumque alium relinquant, niſi reſpectivum. Quos hercle ne audiendos quidem putarem, ſi vel motus reſpectivus ſine abſoluto eſſe non poſſet, vel ipſe per ſe ad phænomena quæque explicanda non eſſet ſatis; ſed quoniam ad phænomena ſatis eſt, & ſine motu abſoluto fortaſſe eſſe poteſt, & præterea a philoſophis æque omnibus ponitur, idcirco videndum eſt, ne illi opinione errent, qui ad motum reſpectivum etiam abſolutum adiungunt.

Quod ſi ita eſt, ſic ſane dicemus moveri corpora, quemadmodum magna, ſive parva dicuntur; nam ſicut neque magna, neque parva in ſe ulla ſunt, ſed talia eſſe ex aliorum comparatione dicimus; ſic nullum corpus per ſe quidem movetur, aut quieſcit, niſi referatur ad aliud corpus.

Quamvis vero nihil ſæpe intereſt, utrum ea, quæ phyſice, & reapſe in motu accidunt, ex proprietatibus motus abſoluti, an vero ex proprietatibus motus reſpectivi ducantur; eodem enim ferme recidunt; tamen ſi rem ipſam, veritatemque ſequi volumus, ſunt ea magis ex his, quam ex illis repetenda. Proprietates autem motus reſpectivi cum multæ ſunt, tum hæ videntur præcipuæ.

Primum poteſt idem corpus ſimul re ipſa moveri, & quieſcere; nam cum moveri nihil aliud re ipſa ſit, niſi mutare diſtantiam, quam corpus habet, ab alio corpore, quieſcere autem non mutare; poteſt hercle idem corpus ſimul mutare diſtantiam, quam habet ab uno corpore, & ſimul, quam habet ab alio corpore, non mutare; quemadmodum navigantibus accidit, qui ſedentes in navi diſtantiam, quam habent a puppi, utique non mutant, mutant vero eam, quam habent a litore; hique ſane, ſi ad puppim referantur, quieſcunt; moventur vero, ſi ad litus.

Secundo nequit unum corpus ad aliud accedere, quin hoc æque ad ipſum accedat; nam quantum diſtantia minuitur, quam illud ab hoc habet, tantumdem pariter minui oportet diſtantiam, quam habet hoc ab illo. Eademque de cauſſa nequit unum corpus recedere ab alio, quin hoc pariter ab illo recedat.

Tertio dum unum corpus ad alterum accedit, vel ab altero recedit, oportet ut cauſſa motrix, ſive ea Deus ſit, ſeu quidvis aliud (quamvis nemo Deum eſſe negat; ſed ſunt multi, qui vim

etiam

etiam creatam, quaſi Deo contenti non ſint, ad id adhibent) in corpus utrumque agat. Nam quamvis motu abſoluto unum tantum corpus interdum moveatur, non utrumque, tamen cauſſa motrix non motum abſolutum efficit, quem nobis ipſi cogitatione fingimus, quique reapſe nullus eſt, ſed tantum motum reſpectivum; quo motu quoniam utrumque corpus æque movetur, idcirco oportet, Deum ſive cauſſam motricem in utrumque corpus æque agere.

His rebus illud principium demonſtrari poſſe videtur, quod eſt a mechanicis multis propoſitum, haud ſcio an a quopiam adhuc demonſtratum, ideſt actionem reactioni æqualem eſſe, quod principium hæc duo complectitur, primum ut ſi unum corpus alterum trahit, trahatur ab hoc invicem pari vi; deinde ut ſi unum corpus alterum pellit, ab hoc pari vi repellatur. Nam cum dicitur unum corpus alterum trahere, intelligitur ſcilicet, vim, aut cauſſam eſſe in natura quamdam, quæ efficiat, ut hoc corpus ad illud accedere debeat, quod nulla vis poteſt efficere, quin pariter efficiat, ut illud accedat ad hoc; eſt igitur trahendi vis, atque actio mutua in corporibus. Eodemque modo mutua eſſe debet vis pellendi; nam cum dicitur unum corpus pellere alterum, intelligitur vi quadam fieri, ut hoc ab illo recedere debeat, quem receſſum nequit vis ulla efficere, niſi in utroque corpore pariter efficiat.

Atque hæc fortaſſe cauſſa eſt, cur mechanici veritate ipſa ſcilicet, & quaſi natura ducti, ubi de pulſu corporum agunt, omnino ſic ſtatuant, æque pelli illud corpus, quod incurrit in aliud, atque illud, in quod incurrit. Nam cum omnis vis ictus ex motu reſpectivo oriatur, motus autem reſpectivus in utroque corpore par ſit, nihil cauſſæ eſt, cur ictus unum potius afficere corpus debeat, quam utrumque. Quamquam ſi de corporum pulſu, qui ex motu tantum, & impenetrabilitate oritur, proprie ſermo ſit, alia etiam ratio afferri poteſt. Nam cum ictus pellenti corpori tantam vim detrahat, quantam adiicit corpori pulſo; actionem autem pellentis in pulſum metiamur vi illa, quæ adiicitur pulſo; reactionem vero in pellens metiamur vi illa, quæ pellenti detrahitur; neceſſario conſequitur, ut reactio actioni æqualis ponatur. Sed hæc ratio, uti dixi, in pulſione tantum valet, quæ ex corporum occurſu, & impenetrabilitate provenit; ſunt autem multi, qui illud idem principium etiam ad vires attractivas, & repulſivas quaſdam transferri cupiunt, quibus rationes ſupra expoſitæ, ut ego arbitror, ſatisfacerent, ſi ſpatium omne a corpo-

ribus

ribus diſtinctum tollerent, ac perſuaderi tandem ſibi ſinerent, nullum exſiſtere in natura motum niſi reſpectivum.

Neque ego tamen id dico, ut communis hæc, atque in animis inſculpta ſpatii notio penitus abiiciatur; aliud eſt enim notionem hanc ad uſus aliquos retinere, aliud iudicare, tale aliquid in rerum natura exſiſtere, quale hæc notio repræſentat. Et ſane quamvis non admodum cum iis pugnem, qui ſpatium eſſe nullum putant, concedam tamen libenter poſſe nos eius notione, atque idea & recte uti, & commode ad velocitates, quemadmodum plerique omnes faciunt, dimetiendas.

Nam ſicuti in magnitudinibus æſtimandis, quamvis corpora per ſe neque magna, neque parva ſint, ſed ex comparatione talia dicantur, tamen ne alia cum aliis comparantes progrediamur longius, magnitudines quaſdam perinde ſumimus, quaſi per ſe tales eſſent, eiſque arbitratu noſtro ſic ſumtis, ſtabilitiſque ex ipſarum comparatione de ceteris omnibus iudicium facimus; ſic pariter quamvis corpora neque moveantur per ſe, neque quieſcant, ſed unumquodque ex relatione ad alterum aut quieſcere dicatur, aut moveri; iuvat tamen quædam aſſumere arbitratu noſtro, eaque ſic ponere, quaſi fixa, atque immobilia per ſe eſſent, ad quæ ſi cetera referantur, dicantur hæc vel quieſcere, vel moveri.

Atque hinc fortaſſe opinio ſpatii orta eſt; nam licet alia permulta, quaſi fixa per ſe, atque immobilia poni poſſint, puta mundi polos, centrum terræ, vel ſolis, vel quidvis aliud, ad quæ reſpicientes dicamus cetera vel quieſcere, vel moveri, præſtat tamen comparationem habere expeditiorem. Ita percommode vel natura, vel conſuetudine factum eſt, ut immenſæ cuiuſdam, immotæque, & penetrantis omnia extenſionis notio, quæ extenſio ſpatium dicitur, in mentibus hominum inſederit penitus, atque inhæſerit.

Nam cum hunc, quem adſpicimus, univerſum corporeum mundum in hoc ſpatio locatum, deſcriptumque eſſe intelligamus, ſequitur, ut mobilia, & vaga corpora diſtantias mutare inter ſe, vicinaſque non poſſint, quin alia manere in ſuis ſpatiis videantur, alia inde diſcedere, & accepto impetu ſuis curſibus longos tractus conficere.

Confecti autem tractus longitudo, prout citius, vel tardius confectus eſt, quaſi menſura adhibetur ad velocitatem corporis æſtimandam, quæ velocitas ſic æſtimata dicitur velocitas abſoluta; quamvis vero velocitas reſpectiva admodum ab hac differat, ut quæ in eo conſiſtit, quod corpus eam, quam habet, diſtantiam

 ab alio

ab alio corpore citius, vel tardius mutet, eſt quædam tamen inter duas haſce velocitates non obſcura mechanicis, neque incerta connexio; putantes enim corpora motu abſoluto moveri ex abſolutis eorum velocitatibus reſpectivas colligunt ad hunc modum.

Si corpus unum directe feratur alterum verſus, hocque quieſcat, horum velocitas reſpectiva æqualis eſt velocitati abſolutæ eius corporis, quod movetur. Sin autem corpora duo ad ſe ſe mutuo directe accedant, vel a ſe ſe mutuo directe recedant, velocitas eorum reſpectiva velocitatum abſolutarum ſummæ æqualis eſt; æqualis vero eſt velocitatum abſolutarum differentiæ, ſi ambo corpora eadem ferantur directione, ſic ut unum ſubſequatur alterum. Atque hoc quidem modo velocitas reſpectiva ex abſoluta æſtimatur; idque æque omnes admittere poſſunt, ſive ſpatium ponentes, motum quoque, & velocitatem abſolutam ponant, ſive illud tollentes, nullum alium in natura motum relinquant niſi reſpectivum.

Sed tempus eſt ad propoſitum redeundi; ſatis iam enim in Carteſianorum ſubtilitatibus an veris, an falſis verſati ſumus. Si ergo leges motus, quas ſupra tradidimus, experimentis accurate reſponderent, oporteret congredientia corpora velocitatem reſpectivam habere ſemper eamdem vel ante, vel poſt ictum. Hac de re ne ullo modo dubitari poſſit, facit Carrei magni, & nobilis philoſophi demonſtratio, quæ in uno exemplo ab ipſo propoſita facile ad cetera transferri poteſt. Atqui experienti Neutono in vitreis duobus globulis, quorum eſt elaſticitas non obſcura, res ſecus accidit; fuit enim velocitas reſpectiva aliquanto minor poſt ictum, quam ante. Neque vero philoſophum ſummum fugit, aliquid & reſiſtenti aeri, & impedimentis aliis eſſe adſignandum; ſed cum hæc omnia ad menſuram, & calculum revocaſſet, & omnem globulis velocitatem, quam ea impedimenta detraxiſſent, ipſe mente, & calculo adiunxiſſet, velocitatem nihilominus reſpectivam invenit poſt ictum deficientem, ut quæ eſſet poſt ictum 15, cum ante ictum fuiſſet 16. Idque illi in iiſdem globulis ſemper accidit, ut cum mutata quantumvis velocitate ſe mutuo pellerent, numquam tamen velocitas reſpectiva poſt ictum non deficeret, & ea proportio 16 ad 15 perpetua eſſet. Atque hæc quidem obſervata a phyſicis diligenter ipſos admonuerunt, illas, quas propoſuimus, motus leges non ſatis accurate experimentis reſpondere.

Quid vero cauſſæ ſit, cur non reſpondeant, diſſenſio eſt. Nam quidam ex eo fieri id volunt, quod nulla corpora perfectam habent elaſticitatem. Perfectam vero elaſticitatem cum dicunt, eam intel-

intelligunt, qua fit, ut tanta vi ſe ſe laxent corpora, repellantque, quanta fuit compreſſionis vis, atque ictus. Et ſane, ſi nullo in corpore elaſticitas talis eſt, oportet eas leges motus, quæ perinde conditæ ſunt, quaſi ea talis eſſet, nonnihil ab experimento, ideſt a veritate aberrare. At ſunt qui perfectam elaſticitatem aliter explicant, eamque eſſe definiunt, qua fit, ut corpora, quæ ex ictu compreſſa, atque inflexa ſunt, primæ figuræ plane, perfecteque reſtituantur. Sed horum utique definitio vel eodem recidere debet, vel minus ad rem facit; neque enim ad leges motus condendas quidquam proprie refert, utrum corpora ſuam figuram plane, perfecteque recuperent; ſed illud unice attendendum eſt, qua vi id faciant, ſe ſeque repellant; hæc enim vis ſequentes inde motus per ſe utique mutare poteſt, recuperatio figuræ, ſi ab hac vi ſeiungatur, non poteſt.

Ut ut eſt, Rizzettus certe aliam eſſe cauſſam contendit, cur experimenta cum propoſitis legibus non conſentiant: quod ſcilicet vis elaſtica, quæ ex ictu in corporibus excitatur, quamvis vi ictus plane æqualis ſit, tamen non ſe totam in diſtrahendis, repellendiſque a congreſſu corporibus conſumit, ſed unam tantum ſui partem, cum pars altera in alio quopiam conſumatur. Quod ſi illi, qui leges motus condiderunt, non totius quidem vis elaſticæ, quæ in ictu excitatur, rationem habuiſſent, ſed eius tantum partis, quæ ad rem pertinet, quæque in pellendis, diſtrahendiſque corporibus conſumitur, eſſent leges illæ procul dubio, & veri ſimiliores, & magis cum experimentis conſentientes.

Et ſane cum vis elaſtica in congreſſu corporum excitata duo præſtet, quorum primum eſt, ut ipſa corpora a congreſſu ipſo in contrarias partes pellat, alterum vero, ut in utroque corpore tremorem quemdam, oſcillationemque faciat, cuius tremoris certiſſimum indicium habetur ſonus, minime putandum eſt vim elaſticam ſe totam in una harum actionum conſumere; ſed potius dicendum eſt, conſumi eam partim in una, partim in altera, ideſt partim in urgendis, pellendiſque de loco corporibus, partim in ipſorum tremore efficiendo.

Facilis autem, & expedita legum motus condendarum ratio eſſet, ſi pars illa elaſticitatis, quæ in pellendis, diſtrahendiſque corporibus conſumi debet, eſſet cognita; ſed ea poteſt, & pro corporum materia, & pro magnitudine, & fortaſſe etiam pro figura variare, neque ad certam perpetuitatem in quovis corporum genere deduci poteſt, niſi per experimenta, obſervationeſque multas, & diligentes.

Cum in hanc ergo rem Rizzetus impenſius incumberet, theorema videtur inveniſſe ſatis probabile, & ad id, quod quæritur, tam accommodatum, quam quod maxime. Idque theorema eſt huiuſmodi. Cum velocitas reſpectiva, quæ eſt in corporibus poſt ictum, aliquantulum deficiat ab ea, quæ erat in ipſis ante ictum, videtur hic defectus proportionalis eſſe tempori, quo eadem corpora pulſa, & compreſſa reſtituuntur. Id autem experimenta declarant duo.

Primum experimentum eſt hoc. Sumſit Rizzettus tria globulorum vitreorum paria. Globuli primi paris diametrum habebant trium unciarum, ſecundi duarum, tertii unius, ut eſſent diverſorum parium diametri inter ſe, quemadmodum 3, 2, 1. Fecit, ut globuli primi paris ſimul congrederentur, notavitque diligenter velocitatem reſpectivam, quam habuerunt vel ante, vel poſt ictum; ſic tamen ut reſiſtentiam aeris omnem detraheret more neutoniano; idemque experimentum fecit tum in ſecundo pari, tum in tertio. Exitus autem ſic habuit. In primo globulorum pari cum velocitas reſpectiva ante ictum fuiſſet 11, fuit poſt ictum 10. In ſecundo pari cum fuiſſet ante ictum 16, fuit poſt ictum 15. In tertio pari cum fuiſſet ante ictum 31, fuit poſt ictum 30: ut velocitatis reſpectivæ defectus eſſent in primo pari $\frac{1}{11}$, in ſecundo pari $\frac{1}{16}$, in tertio pari $\frac{1}{31}$, qui ſane defectus $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{31}$ ſunt fere proportionales diametris 3, 2, 1. Quapropter cum etiam tempora, quibus globi compreſſi reſtituuntur, demonſtrante id Carreo, ſint eorumdem diametris proportionalia, ſequitur neceſſario, ut defectus pariter velocitatis reſpectivæ his temporibus proportionales ſint. Quod erat demonſtrandum.

Secundum experimentum eſt hoc. Chordam chalybeam ſibi paravit; ac cum chordarum ea natura ſit, ut ubi tenſæ ſunt, ſi pellantur, ſe ſe ſtatim elaſticitate reſtituant ſua, idque faciant modo citius, modo tardius, pro eo ut magis, vel minus tenſæ ſunt, fecit, ut eam, quam dixi, chalybeam chordam variis modis tenderet ea mente, ut ſi poſtea pelleretur, modo longiori, modo breviori tempore ſe ſe reſtitueret. Inter ceteras vero eius chordæ tenſiones elegit præcipue tres, quæ efficerent, ut chorda pulſa iis temporibus reſtitueretur, quæ tempora eſſent inter ſe, quemadmodum 3, 2, 1, quas tenſiones aſſecutum ſe eſſe ex ipſo ſono, qui chorda pulſa modo acutior, modo gravior edebatur, intelligebat. In ſingulis autem tenſionibus globum eburneum filo appenſum in chordam demittebat, qui, ut eam attingebat, ſta-

tim repercutiebatur; notabatque ipſe interim velocitatem reſpectivam, quæ eſſet vel ante ictum, vel poſt; ſic tamen ut, cum aer retardaret nonnihil, omnem hanc profectam ab aere tarditatem per calculum demeret. Animadvertitque in prima tenſione, cum chorda pulſa reſtitueretur tempore 3, velocitatem reſpectivam fuiſſe poſt ictum 10, cum ante ictum fuiſſet 11; in ſecunda vero tenſione cum chorda pulſa reſtitueretur tempore 2, velocitatem reſpectivam fuiſſe poſt ictum 15, cum ante ictum fuiſſet 16, in tertia demum tenſione, cum chorda pulſa reſtitueretur tempore 1, velocitatem reſpectivam fuiſſe poſt ictum 30, cum ante ictum fuiſſet 31. Quo illud idem apparet, quod in ſuperiori experimento declaratum fuerat, ideſt defectus ſingulos velocitatis reſpectivæ temporibus reſtitutionum reſpondere. Nam cum eſſent reſtitutionum tempora deinceps 3, 2, 1, fuerunt deinceps velocitatis reſpectivæ defectus $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{31}$. Sunt autem hi numeri illis fere proportionales.

Atque hinc ſuas petit motus leges Rizzettus in eo a communibus diſſentientes, quod cum in communibus duo ponantur, primum elaſticitatem ab ictu excitatam tantam eſſe, quanta eſt vis ictus, deinde eam totam in pellendis, agendiſque alio corporibus conſumi; Rizzettus ex his duobus primum accipit, alterum tollit, vult quippe vim elaſticam, quæ ictu excitatur, in duas partes dividi, quarum una pellat, & diſtrahat corpora a congreſſu, eorumque progreſſionem faciat, altera in tremore eorumdem corporum efficiendo conſumatur. Verum de his legibus ad ipſum ipſius Rizzetti commentariolum lectorem mitto; nam & de eius ſenſu nemini magis, quam ipſi, credendum puto; neque ego totam eius de hac re ſententiam referre in animo habui, ſed excerpere tantum pauca, eaque indicare, & meo quodam modo proponere.

Nunc corollaria paucula explicabo, quæ ſunt ſcitu digna, & habent ſimilitudinem veri quamdam cum novitate coniunctam. In quibus ſi illud primo loco poſuero, quod eſt a Rizzetto non tamquam corollarium, ſed quaſi primum aliquod in commentariolo ſuo poſitum, id illi minus mirari debebunt, qui iam inde ab initio intellexerint, me in his rebus explicandis inſtitutum ſequi meum.

Corollarium primum. Nihil impedit, quo minus multa corpora perfecte elaſtica eſſe putemus. Corpus perfecte elaſticum illud eſſe videtur, cuius elaſticitas, ſi ictu aliquo excitetur, æqualem ictui ſe præbet. Nihil vero impedit, quo minus multa corpora exi-

ra exiſtimemus talia eſſe; nam ſi quid impediret, id eſſet maxime, quod corporibus quibuſque congredientibus velocitas reſpectiva paullo minor eſt poſt ictum, quam ante. Atqui id quidem nihil eſt; nam quamvis elaſticitas, quæ in ictu excitatur, perfecta eſſet, ideſt vi ictus æqualis, eſſet tamen congreſſorum corporum velocitas reſpectiva minor poſt ictum, quam ante; quippe quia vis elaſtica, quæ ictu excitatur, non tota in pellendis, urgendiſque corporibus conſumitur, ſed ſolum partim, quemadmodum ſupra ex Rizzetto admonuimus.

Sunt autem, ut etiam ſupra monui, qui perfectam elaſticitatem ſic definiant, ut ſit ea, per quam corpus compreſſum figuram ſuam plane, perfecteque recuperet; at ne hæc quidem proprietas corporibus univerſis ſine cauſſa deneganda eſt; cauſſam autem, cur denegetur, non video; nam communes certe, & quotidianæ obſervationes in pleriſque corporibus nihil afferunt, quamobrem putemus ea ex ictu ſic deformari, ut ſuam ſtatim figuram non omnino recuperent, & perfecte. Quæ enim apparet vel in marmoreis globulis poſt ictum contuſio, vel in vitreis, vel in eburneis? Ad quas obſervationes unam addit Rizzettus multo ſubtiliſſimam. Duo vitra ſumit, utrumque convexum ex una parte, cavum ex altera, quæ, ſi apte iungantur, lentem componant convexo convexam, ſed intus cavatam. Ea ergo in aquam immergit, tum ſimul iungit, ut interna cavitas aqua intercepta repleatur; lentem hanc aqueovitream hoc modo formatam poſt ſoli obiicit; focum ſive imaginem ſolis, quam lens facit, diligenter inſpicit, quamque a lente diſtet, accuratiſſime dimetitur. Poſt hæc vitra diſiungit, & effuſa aqua, concavam eorum ſuperficiem ictibus pulſat crebris, multis, validis, tum eadem iterum iungens aqua replet, & ſoli, ut ante, obiicit. Interim in focum intuens, intendenſque, quantum poteſt, oculos, nullam in eo deformitatem, nullamque obſcuritatem deprehendit; eius vero ab lente diſtantiam eamdem plane invenit, quam ante. Quod homini argumento eſt, vel nullam in vitris contuſionem ex ictibus quantumvis multis inſediſſe, vel non eam certe, quæ ſub ſenſum cadere poſſit. Quod cum ita ſit, ſinunt utique obſervationes, ut, ſi volumus, idque ad rem facit, corpora aliqua perfecte elaſtica eſſe exiſtimemus.

Sed ſunt fortaſse alii, quos nomen perfecti deterret; iſque error manavit ad multa; nam cum ſibi perſuaſerint, nihil in natura perfectum eſſe poſse, illud etiam ſine ulla dubitatione pronuntiant, nullam neque pyramidem, neque ſphæram, neque aliam id genus figuram perfectam exſiſtere. Atque hi quidem ſi illud

perfe-

perfectum interpretantur, quod ſit ipſum eſse, cuique propterea nihil deſit; nihil eſt ſane perfectum præter Deum, quocum, ſi cetera comparentur, neque perfecta ſunt, neque ſunt. Sed ſi perfectum id dicimus, quod habet quidquid requiritur, ut tale ſit, quale eſt, nihil hercule eſt in natura non perfectum. Quod ſi omnes, quæ in natura exſiſtunt figuræ, & perfectæ ſunt, & exſiſtere utique poſsunt, quid eſt, quod vel pyramidem excipiamus, vel ſphæram, eaſque dicamus non poſse, & ſimul eſse, & perfectas eſſe? Atqui, inquies, pyramis, & ſphæra neque perfectæ eſſe poſſunt, neque omnino eſſe. Verum qui fit, ut aliæ figuræ, quarum unaquæque perfecta eſt, utique eſſe poſſint; pyramis, & ſphæra non poſſint?

Ac ſi idem corpus ad eumdem plane locum reverti poteſt, unde diſceſſit (poteſt autem ſine dubio) quid eſt cur unius corporis partes facere idem nequeant? Atqui ſi omnes unius corporis partes ad ſuum plane locum revertuntur, corpus utique, in quo id accidit, & ſuam perfecte figuram recuperat, & inter perfecte elaſtica eſt numerandum.

Corollarium ſecundum. Corpora perfecte elaſtica, ſi congrediantur, non poſſunt eamdem habere ante, & poſt ictum velocitatem reſpectivam, niſi ſi fuerint infinite parva. Etenim cum velocitas reſpectiva poſt ictum non nihil ſemper deficiat, ſitque defectus diametro congredientium corporum proportionalis, non poterit is profecto nullus eſſe, niſi ſi fuerit diameter infinite parva.

Corollarium tertium. Materia in infinitas partes actu diviſa eſt. Id ex Rizzetto ita oſtendimus. Si qua corpora ſic reflectuntur, ut angulum reflexionis æqualem omnino faciant angulo incidentiæ, oportet ſane, ut vis elaſtica, qua reflectuntur, tanta ſit, quanta eſt vis ictus; quod ſi ita eſt, illud etiam conſequitur, ut velocitatem reſpectivam habeant ante, & poſt ictum prorſus eamdem, quod fieri nequit, niſi ſi ſint infinite parva. Quid ergo? An lux non id habet, ut angulum reflexionis angulo incidentiæ faciat omnino parem? Id quippe obſervatio, quantum poteſt, confirmat, ratione non repugnante; ſunt ergo lucis globuli infinite parvi, eſtque materia, unde conſiſtit lumen, actu in infinitas partes diviſa; ac ſi illa, cur non & aliæ permultæ? cur non omnes? ut nulla in diviſione rerum occurrant principia, ſed res quæque in infinitum abeat. Valde optandum eſt, ut nova hæc opinio in ſcholas invehi, & philoſophorum omnium mentes poſſit pervadere. Sic enim moleſtiſſima diſtinctione liberabimur potentiæ, & actus,

actus, ac duo illa quæſtionis incommoda *categorematicum*, & *ſyncategorematicum* tandem aliquando ſublata erunt.

De aliis corollariis Rizzettum ipſum legere licebit, cuius commentarium inter ceteros reponam in poſtrema parte huius libri; quo etiam lectorem remitto tum de iis, quæ paucis ante menſibus Franciſcus Maria Zanottus de motu compoſito in Academia diſſeruit, cum ea referret, quæ in ſupplementis Actorum lipſienſium tom. IX ſect. IX adverſus communem mechanicorum legem a ſubtili quodam, doctoque anonymo propoſita ſunt, tum de illis, quæ olim Iacobus Ricatus de virium elaſticarum legibus cum Academia communicavit; nam quamvis utraque huic loco commode inſeri poſſent, ſunt tamen calculorum, & computationem fere plena, & ea demum, quæ referri vix queant, niſi ad verbum exſcribantur.

## *De aquarum e tubis eruptione.*

DE aquis per foramina verticalia figuræ cuiuslibet effluentibus multa olim diſſeruit Victorius Franciſcus Stancarius in Academia; eademque edere in animo habebat, niſi occupationibus aliis diſtineretur; ſed cum eum poſtea alia ex aliis impediſſent, ſchedam tantum, qua inventi ſumma continebatur, Academiæ reliquit, quæ quamvis huic loco aptiſſime inſeri poſſet, quia tamen in illo libro edita eſt, in quo omnes Stancarii ſchedæ, eo mortuo, vulgatæ ſunt, idcirco a nobis prætermittetur, ne illa videamur repetere, quæ alibi ſunt emiſſa: lectoremque de hac re tota ad eum librum delegabimus. Quæ autem de aqua e ſiphonibus exeunte a Dominico Gulielmino in epiſtola quadam conſcripta ſunt, neque dum edita, ea licebit legere in altera parte huius libri. Hic interim, quæ illi fuerit eam epiſtolam ſcribendi occaſio, & quo modo ea ad Academiam delata ſit, paucis narrabo, ſimulque exponam, quæ ad Gulielmini ſententiam planius intelligendam videntur neceſſaria.

Dominicus Gulielminus cum Dionyſio Papino controverſiam habuit multiplicem, & variam, in qua primum alia diſputata ſunt, tum illud poſtremo controverſum, quæ ſit aquæ e ſiphone fluentis velocitas. Suam enim ſuper hac re ſententiam ſcripſerat Gulielminus ad Antonium Maliabecchium in epiſtola quadam, in qua diem adſcripſerat XIIII Kal. Mart. A. MDCLXXXXII: quam ſenten-

ſententiam Papinus non probavit: quid cauſſæ eſſet, cur non probaret, ſcripſit ipſe ad Hugenium anno milleſimo ſexcenteſimo nonageſimo quarto. Gulielminus iterum ad Maliabecchium litteras dedit anno milleſimo ſexcenteſimo nonageſimo ſeptimo, in quibus quæ contra ſe a Papino in ad Hugenium epiſtola ſcripta erant, diluere, atque infirmare contendit. Duæ priores epiſtolæ editæ iam ſunt; illa quidem, quæ eſt Papini ad Hugenium, anno milleſimo ſexcenteſimo nonageſimo quarto ſeparatim, & in libello proprio; quæ vero Gulielmini ad Maliabecchium eſt, ea & multo ante Bononiæ emiſſa fuerat, & poſt cum ceteris eiuſdem auctoris operibus etiam Genevæ eſt edita. Tertiam, quæ item Gulielmini eſt ad Maliabecchium, nemo adhuc publicam fecit.

Hanc ergo cum Ioſeph Ferdinandus Gulielminus Dominici filius, qui medicinam Bononiæ exercet, inter patris ſcripta inveniſſet, Academiæ tradidit V Kal. Apr. anno milleſimo ſeptingenteſimo ſexto, & viceſimo, ſimulque quid illa contineretur (eſt enim, & ipſe in Academiam adſcriptus) brevi, polito, atque eleganti ſermone declaravit. Nos ipſas has litteras in fine huius libri emittere conſtituimus, ut hominis doctiſſimi ſcriptum, ſi non propter rei magnitudinem, at certe propter auctoris famam commendandum, poſſit ad poſteros pervenire; præſertim cum quæſtio, quam ibi Gulielminus explicavit, eſſet, ut illis temporibus, graviſſima, quæque & Hugenium, & mathematicos alios ſummos, quod maximo in honore ponendum puto, non nihil exercuit. Sed antequam quiſquam ad eam accedat, non alienum eſt, eum intelligere, quæ ſit tota de aqua e ſiphonibus exeunte Gulielmini ſententia; quam ſententiam in prima ad Maliabecchium epiſtola diligenter admodum, & docte, ut ſolebat, expoſuit. Ego hic eamdem perſtringam paucis.

Sit ergo ſipho, ideſt tubus inflexus, cuius ambo extrema deorſum ſpectent; ſitque totus, quantus eſt, aqua plenus. Extrema ambo vel aperta ſint, vel ſi non ſunt, fingamus ea ſtatim aperiri. Quæritur, an exire debeat aqua, unde, & quam velociter. Quamquam de velocitate tum proprie a Papino, & Gulielmino quæritur, cum ſiphonis crura habent certam inæqualitatem, quam infra docebo. Antequam quæſtionem expedio, opus eſt, ut moneam columnam aqueam, cuius altitudo ſit pedum circiter triginta trium, æque premere, ac premit aer, ſi baſis quidem aeris eadem ſit, ac columnæ aqueæ, altitudo vero tanta, quanta eſt atmoſphæræ. His ita conſtitutis quæſtionem totam in duas partes tribuo; nam vel amborum ſiphonis crurum eadem eſt altitudo, vel non.

Fac primum eamdem eſſe. Si fuerit hæc maior quam pedum 33, aqua ex utroque crure utique effluet uſque dum eo pervenerit, ubi altitudinem obtineat haud maiorem pedum 33; quo ut erit perducta, ſubſiſtet. Sin autem fuerit altitudo crurum non maior quam pedum 33, conſiſtet aqua, atque hærebit in ſiphone.

Fac deinde altitudinem crurum non eſſe eamdem, ſed crus unum longius eſſe, brevius alterum. Crus longius voco, cuius altitudo maior eſt. Hic iterum diſtinguo. Etenim vel altitudo brevioris cruris maior eſt pedibus 33, vel ipſos pedes 33 æquat, vel denique pedibus 33 minor eſt. Si eſt maior pedibus 33, aqua ex utroque crure uſque eo decidet, donec altitudinem haud maiorem quam pedum 33 obtineat; quam ubi obtinuerit, ſubſiſtet. Si ipſos pedes 33 æquat, aqua e breviori crure nullo modo decidet; decidet tamen e longiori, donec in eo quoque altitudinem ipſorum pedum 33 obtineat. Quod ſi brevioris cruris altitudo minor eſt pedibus 33, aqua omnis, quæ in ſiphone verſatur, effluet per crus longius. Atqui hic quæritur quam velociter. Gulielminus ſic putat. Quoniam in eo, quem diximus, ſiphone altitudines crurum poſuimus inæquales, notanda eſt harum altitudinum differentia; putandumque eſt, aquam e longiori ſiphonis crure ea velocitate prorumpere, quam adipiſceretur grave quodlibet, ſi ex altitudine tanta, nullo quidem reſiſtente medio, decideret, quanta eſt differentia illa, quam notaveris.

Horum autem omnium demonſtratio huc fere ſpectat. Non eſt dubium, quin aquam in ſiphone contentam incumbens orificiis, reſiſtenſque ſua gravitate aer ſuſtineat, urgeat, pellat. Quare cum aer apertus, & liber corpus quodque æque premat, ut premeret columna aquea, cuius altitudo eſſet pedum 33, ut ſupra monui, faciamus omnem aerem, in quo ſipho verſatur, de medio tolli, inque eius locum ſubſtitui aquam ad hunc modum. Inſerantur orificiis ſiphonis tubi duo, quorum oſcula cum orificiis ipſis plane congruant, iique ſurſum verſus inflexi, & in altitudinem pedum 33 producti aqua impleantur. Columnæ aqueæ his tubis contentæ profecto ſic prement aquam, quæ in ſiphone continetur, quemadmodum ante premebat aer, ſicque omnino ſe habebit aqua in ſiphone contenta ad reſiſtentiam aquæ contentæ in tubis, ut ante ad liberi, atque aperti aeris reſiſtentiam ſe habuerat. Videamus iam ergo, an aqua, quæ eſt in ſiphone, debeat in hac hypotheſi excurrere, & quam velociter; quod enim illi, ſublato aere, adiunctiſque ad ſiphonem tubis, accideret, id ei pariter, nullis adiunctis tubis, accidere debet in aere. Hic vero

in eaſ-

in eaſdem partes quæſtio diſtribuenda eſt, in quas ſupra etiam eſt diſtributa.

Fac ergo primum ambo ſiphonis crura eamdem habere altitudinem. Si fuerit hæc altitudo maior quam pedum 33, erit altitudo crurum maior quam altitudo tuborum, proinde deſcendet aqua in utroque crure, & uſque effluet, donec ad illam perveniat altitudinem, quam habet in tubis, hæc autem altitudo eſt pedum ipſorum 33; igitur aqua ex utroque ſiphonis crure uſque eo effluet, donec ad altitudinem pedum ipſorum 33 perducatur. Quod ſi fuerit altitudo crurum haud maior pedum 33, nulla ex parte aqua effluet; nam cum crura ſiphonis æquales habeant altitudines, & pariter altitudines æquales habeant tubi, ſequitur, ut ſuprema tuborum orificia, quæ ſane altiora ſunt, quam pars ſumma ſiphonis, vel certe haud minus alta, in una eademque linea horizontali poſita ſint, & aqua propterea e neutro orificio exire poſſit. Quod ſi aqua per neutrum orificium exit, ne e ſiphone quidem labi poteſt, ſed ſedeat oportet in univerſo canali, atque hæreat. Conſtat ergo, ſi crura ſiphonis eamdem habeant altitudinem, ſitque hæc altitudo maior quam pedum 33, debere aquam ex utroque crure uſque eo effluere, donec ad altitudinem pedum ipſorum 33 perducatur; ſin autem fuerit haud maior, quam pedum 33, debere aquam e neutro crure prorumpere; nam quemadmodum ſupra diximus, id aquæ accidere debet in aere, quod ipſi accideret extra aerem, tubis, uti finximus, ad ſiphonem adiunctis.

Faciamus iam crura ſiphonis habere altitudines inæquales. Aqua profecto exibit, hæcque erit exeundi ratio. Si crus illud ſiphonis, quod eſt brevius, altitudinem habuerit maiorem pedibus 33, aqua in hoc crure contenta erit altior, quam quæ in adnexo, iunctoque tubo verſatur; quare decidet uſque eo, donec ad huius altitudinem, ideſt ad altitudinem pedum ipſorum 33, perducatur. Idemque accidere oportebit etiam in crure altero. Si ergo crura altitudines habuerint inæquales, idque, quod eſt brevius, pedes 33 ſuperaverit, exibit aqua ſiphonis ex utroque crure, donec ad altitudinem perducatur ipſorum pedum 33.

Quod ſi crus brevius ſiphonis eam habuerit altitudinem, quæ ipſos pedes 33 æquet, aqua in hoc crure contenta nullo modo decidet, quippe quæ eamdem habebit altitudinem, atque illa, quæ in adnexo, iunctoque tubo contenta ei reſiſtit. At aqua in crure longiori contenta, ut quæ altitudinem habet maiorem pedibus 33, ſuperabit utique reſiſtentiam, & vim aquæ, quæ in

 proxi-

proximo tubo continetur; ideoque decidet, donec ipſorum pedum 33 altitudinem obtineat. Si ergo crura altitudines habuerint inæquales, idque, quod eſt brevius, ſua altitudine æquet pedes 33, exibit aqua e crure tantum longiori, & id uſque faciet, donec ad altitudinem pedum ipſorum 33 perducatur.

Quod ſi crus brevius altitudinem habuerit minorem, quam pedum 33, quæſtio tum denique facile explicabitur, ſi ambo crura ſiphonis una cum adnexis tubis, tamquam unum, continuatumque canalem, conſiderabimus. Nam orificium ſupremum illius tubi, qui adnexus eſt cruri breviori, erit pars totius canalis altiſſima; quare aqua, quæ in hoc orificio verſatur, interiora petens ceteram aquam propellet, quæ nulla ex parte exire poterit, niſi per orificium alterius tubi, ideſt illius, qui cruri longiori adnexus eſt. Hac ergo exibit. Igitur aqua in ſiphone contenta e crure tantum longiori manabit, ac ſi nova aqua per ſupremum canalis orificium in ipſum canalem uſque infundatur, ſic ut ea in hoc orificio numquam deficiat, perpetuus quidam fiet aque fluxus, & omnis, quæ ab initio verſabatur aqua in ſiphone, per crus longius paullatim effluet. Hic vero quæritur, qua velocitate. Reſpondeo: ea velocitate procul dubio manabit aqua e longiori crure ſiphonis, qua exibit per orificium illius tubi, qui huic cruri adiunctus eſt; quare quæ huius velocitatis menſura erit, eadem erit, & illius. Huius vero menſuram ſtatuemus hoc modo.

Veriſimilis opinio eſt, & mathematicis, phyſicisque probata, aquam e vaſis cuiuſque foramine ea ſemper velocitate exire, quam adquireret grave quodlibet, ſi nullo quidem reſiſtente medio, ex altitudine decideret tanta, quanta eſt altitudo a ſumma aqua uſque ad foramen. Quapropter cum in eo canali, quem diximus, aqua ſumma, atque altiſſima ea ſit, quæ in uno orificio verſatur, foramen vero, qua exit, ſit orificium alterum, nullo modo dubitari poteſt, quin aqua per hoc orificium ea velocitate exeat, quam grave quodlibet adipiſceretur, ſi nullo quidem reſiſtente medio ex altitudine decideret tanta, quanta eſt altitudo ab uno orificio ad alterum. Eſt autem ab uno orificio ad alterum altitudo tanta, quanta eſt differentia illarum altitudinum, quas habent ſiphonis crura: quod figuram deſcribenti ſtatim patebit; igitur exibit aqua velocitate ea, quam grave quodlibet adipiſceretur, ſi nullo quidem reſiſtente medio ex altitudine decideret tanta, quanta eſt hæc differentia. Si ergo ſiphonis crura inæquales habuerint altitudines, idque, quod eſt brevius, altitudinem habuerit minorem quam pedum 33, aqua omnis, quæ in ſiphone verſa-

verſatur, effluet per crus longius, eritque fluentis aquæ velocitas ea, quam adquireret grave quodlibet, ſi nullo quidem reſiſtente medio ex altitudine decideret tanta, quanta eſt differentia illarum altitudinum, quas habent ſiphonis crura.

Quæ omnia quoniam aquæ in ſiphone contentæ ita accidere deberent, ſi ſipho extra aerem poneretur, eique duo adiungerentur tubi tales, quales ſupra diximus, ſic pariter accidere debent nullis adiunctis tubis in aere; eſt enim in utraque hypotheſi ratio eadem.

Atque hæc quidem fuſius diſputavit Gulielminus in ea epiſtola, quam primam ſuper hac re ad Maliabecchium dedit. Multa poſtea Papinus obiecit, de quibus ad alteram, quam infra inter alia Academicorum opuſcula exſcribemus, Gulielmini epiſtolam pariter ad Maliabecchium datam lectorem mitto.

## *De reflexionibus globi per planum rectangulum procedentis.*

Multa ſunt, quæ quamvis difficultate careant, elegantia tamen non carent, quippe afferunt veritatis alicuius cognitionem cum delectatione quadam coniunctam, in quo omnis elegantia poſita eſt. Talia vero mandare litteris, & diligenter memoriæ prodere illorum præcipue eſt, qui ſuam operam ad ſcribendum conferunt, magis ut legentium ſerviant commodo, quam quod gloriam ſtudeant. Horum exemplum proferre hoc loco conſtitui.

Speculis planis quotlibet, & quomodolibet poſitis invenire radium lucis, qui a dato quodam radiante puncto primum ductus, tum a ſpeculis omnibus deinceps reflexus ad certum oculum tandem appellat, haud difficilis quæſtio eſt, ſed magnorum opticorum ſtudio nobilitata. Quæſtionem huius ſimilem propoſuit Euſtachius Manfredius Franciſco Mariæ Zanotto, cum is geometriæ daret operam, eſſetque illius auditor. Quæſtio autem hæc erat: poſito globo ſuper planum rectangulum, cuius latera huiuſmodi ſint, ut venientem undecumque illum repellere poſſint, invenire directionem, quæ primum globo tribuenda eſt, ut is ab rectanguli lateribus deinceps repulſus poſt datum reflexionum numerum ad datum tandem punctum perveniat. Quam quæſtionem Zanottus, ut qui illam opticorum nondum viderat, longe alia ratione explicavit, pluſque fecit, quam Manfredius poſtulaverat. Hic enim

de re-

de reflexionibus petierat, quæ in quatuor deinceps lateribus, prima in primo, ſecunda in ſecundo, tertia in tertio, quarta in quarto, quinta rurſum in primo, aliæque ſequentes ex eodem ordine fierent; Zanottus vero quæſtionem ab hoc ordine avocavit, & ad reflexiones quaslibet quolibet ordine faciendas tranſtulit; ſimulque theoremata, quæ ad has reflexiones pertinerent, collegit multa, facilia illa quidem, & brevia, ſed neque fortaſſe ineleganția, & ab nemine, quod ſciam, adhuc expoſita. Quorum demonſtrationes geometricæ plane ſunt, nihilque habent populare; quapropter his ſuperſedebo; theoremata tantum pauca proponam, quæ qui ſibi demonſtrari volent, ii Zanottum ipſum, cuius commentariolum in fine huius libri inter alios reponam, adire poterunt; niſi ſi demonſtrare ipſi, quod ego quidem magis probaverim, per ſe malint. Sunt hic tamen definitiones, & aſſumta nonnulla prius explicanda.

Definitiones ſunt hæ. Quando globus repulſus ab uno latere appellit ad latus proximum, hic appulſus dicitur *appulſus ordinatus*. Quando globus repulſus ab uno latere appellit ad latus oppoſitum, hic appulſus dicitur *appulſus inordinatus*.

Aſſumta hæc ſunt. Angulus incidentiæ æqualis eſt angulo reflexionis. Nulla in globo conſiderando habetur craſſitudinis ratio, ſimiliter ut ſi eſſent punctum quoddam.

Theoremata ſunt hæc. Primum. Angulum incidentiæ, quem ſemel globus directione ſua fecerit cum quolibet rectanguli latere, eumdem poſt ſemper efficiet, cum ad idem latus appellet, vel ad oppoſitum. Neque id ſolum valet, ſi appulſus fuerint ordinati omnes, ſed etiam ſi inordinati, vel ſi ordinati inordinatis quomodolibet intermixti.

Secundum. Directiones aliæ, atque aliæ, quas ex variis deinceps reflexionibus globus accipit, alternis ſumtæ ſunt inter ſe parallelæ. Itaque prima eſt parallela tertiæ, quintæ, ſeptimæ &c. ſecunda vero parallela eſt quartæ, ſextæ, octavæ &c. Idque valet in reflexionibus, & appulſibus plane omnibus.

Tertium. Si globi directio fuerit parallela diagonali rectanguli, omnes, qui in infinitum ſequentur, appulſus erunt ordinati, eædemque reflexiones in infinitum iterabuntur in iiſdem quatuor punctis laterum.

Quartum. Si globi directio non fuerit parallela diagonali, & primi quatuor appulſus, qui ſequentur, ordinati fuerint, notentur quatuor puncta, in quibus hi fiunt: puncta alia, in quibus appulſus alii ordinati deinceps in ſingulis lateribus continuabuntur,

buntur, magis magiſque ab his quatuor, quæ dixi, punctis recedent; & erit augmentum diſtantiæ in oppoſitis lateribus ſemper idem.

Quintum. Si globi directio non fuerit parallela diagonali, fieri nequit, ut appulſus ordinati in infinitum continuentur; ſed eos tandem appulſus aliquis inordinatus excipiat, atque interrumpat, neceſſe eſt.

Sextum. Si plures, ac plures appulſus ordinatos poſt duos primos ſequi volumus, oportet ut directio globo tribuenda magis, magiſque accedat ad parallelifmum cum diagonali.

Septimum. Ubi appulſus aliquis inordinatus ad certum latus factus erit, ceteri omnes inordinati, quotcumque poſt fient, vel ad idem fient latus, vel ad oppoſitum.

Sub hæc theoremata recitavit Zanottus formulas algebraicas indicantes in dato quovis latere punctum, quo pellendus eſt globus, ut poſt datum reflexionum ſive ordinatarum, ſive inordinatarum numerum ad datum punctum perveniat. De quibus formulis multus poſtea fuit inter Academicos ſermo, alia aliis petentibus. Caſtelvetrius homo in geometria admodum verſatus petiit, quid formulis futurum eſſet, & an valerent, ſi numerus reflexionum eſſe debuiſſet infinitus. Reſpondit Zanottus, ſibi nondum in mentem veniſſe, ut formularum ſuarum in infinito reflexionum numero periculum faceret; nihilominus ſi quid ſibi e veſtigio de re tali iudicandum eſſet, in eam opinionem inclinari valde ſe, ut putaret eas in infinitis etiam valere reflexionibus; idque ut ſecum ipſe perpenderet, Caſtelvetrium rogavit. Tum alia ex aliis nectentes per varios, ut fit, ſermones paullatim ad algebram, & ad infinitorum analyſim delapſi ſunt. Ea res controverſiam tantam in Academia excitavit, quantam fuiſſe ante nemo meminit. Geminianus Rondellus, qui Zanotti præceptor fuerat, veteris geometriæ præclarus cultor, veritus, credo, ne algebram, & infinitorum analyſim magis probaret adoleſcens homo propter illorum auctoritatem, qui hæc tradiderunt, quam quod res ipſa, & ratio ſuaderent, multa Zanotto propoſuit adverſus infinitorum analyſim, poſtulavitque, ut ſolveret. Zanottus, & Caſtelvetrius, quibus poſtea ſe adiunxit etiam Iacobus Parma, ea reſponderunt, quæ homines decebant adamantes algebram, & in infinite parvis ardentes. Ea contentio in uno congreſſu inſtituta, in aliis deinceps multis renovata eſt, revocante ſæpe eadem, & refricante Rondello. Rationes multæ ultro, citroque allatæ ſunt, neque illæ veteres prætermiſſæ, quas

vel

vel egregius olim Rollius in pariſienſi Academia propoſuit, vel Nieventiitus in libellis propriis; quibus Leibnitzius, Bernoullius, atque Hermannus ſatisfecerunt.

Sed nihil hic opus eſt controverſiam ſatis iam alibi a geometris, phyſiciſque tractatam iterum explicare; præſertim cum ea, quæ id temporis in Academia ſuper hac re in utramque partem ſunt diſputata, vel ab auctoribus conſignata litteris non ſint, vel certe Academiæ non tradita. Ego quidem nihil horum in actis inveni; ac ne illud quidem compertum haberem, contentionem fuiſſe inter Academicos tantam, niſi id mihi illi ipſi teſtarentur, qui fuerunt in hanc diſcordiam implici, quibuſque tum omnibus, tum uni preſertim tam credo, quam mihi ipſe. Quorum teſtimonia confirmant quædam Zanotti paucula, quæ ſcripta adhuc exſtant, quaſi illius concertationis, diſceptationiſque reliquiæ, quæ quoniam novitatem præ ſe quamdam videntur ferre ſi non rei (eſt enim hæc quæſtio iam vetus) at certe modi, quo res ipſa tractatur, idcirco non puto eſſe omnino prætermittenda. Sed ea referam in ſequenti capite.

ANALY-

# ANALYTICA

## *De geometriæ principiis, & de formulis quibuſdam integrandis.*

HIc ea colligam, quæ Franciſcus Maria Zanottus, ut varii ſermones partim cum Rondello, partim cum Caſtelvetrio de analyſi inciderunt, ſæpius in Academia diſputavit, in quibus contendebat, principia illa, quæ ab recentioribus geometris ponuntur, illudque præſertim, quod primum videtur: quantitatulam infinite parvam pro nihilo habendam eſſe: vel eſſe etiam a veteribus poſita, quamvis id veteres non adverterent, vel ab iis, quæ a veteribus poſita ſunt, neceſſario proficiſci; eamque inter veteres, & recentiores differentiam unam eſſe, quod cum eadem principia poſuerint omnes, ſunt quædam tamen, quæ illi tacite, & neſcientes poſuerunt, hi vero ſcienter, & palam. Sicque analyſeos principia, atque adeo univerſæ geometriæ originem ſuo quodam modo, non ut plerique ſolent, explicabat. Hæc primum exſequar, nam quamvis ab initiis iam inde ultimis ducta in quæſtiones incidunt, quæ dudum ſcholaſticorum ingenia exercent, quibuſque ſolet Academia iure, ac merito abſtinere, quia tamen pauca ſunt, & ad geometriam fundandam ſpectant, & magno animi ardore in Academia ſunt diſputata, idcirco in hac hiſtoria non videntur prætermittenda. Cum hæc expoſuero, ad id veniam, quod habet quamdam analyſeos amplificationem, eſtque artificium, de quo Gabriel Manfredius Academiam monuit, quo poſſent formulæ quædam ad integrationem perduci. Ut autem omnia recto ordine exſequar, rem totam ab initio repetens exordiar ad hunc modum.

Omne, quod extenſum eſt, partibus conſtat, hæque partes conſtant aliis partibus, atque hæ aliis in infinitum. Id quidem, ſi cum iis ſermo eſſet, qui veterem tuentur geometriam, nulla ratione probare opus eſſet; namque illi vel profeſſionem abiiciant ſuam neceſſe eſt, vel in eo, quod eſt extenſum, alias atque alias, atque alias partes in infinitum ponant. Sed quoniam hæc philoſophis cunctis proponimus, in quibus erunt, qui velint hoc etiam probari, argumentum vetus afferam. Si quæ partes eſſent in ex-

tenſione, quæ nullis aliis conſtarent partibus, oporteret ſane, ut ſe mutuo contingentes ſe ſe plane, atque adæquate, non ex parte, contingerent; quo poſito earum ſequeretur compenetratio; atqui inter partes extenſionis compenetratio nulla eſſe poteſt; ſi enim ſimul compenetrarentur, neque extenſionem efficerent, neque omnino extenſionis, quatenus extenſio eſt, partes eſſent; igitur partes ullæ in extenſione eſſe nequeunt, quæ partibus aliis non conſtent. Quod qui concedunt (concedunt autem præter zenonicos philoſophi omnino omnes) iidem quoque partes alias, atque alias ſine fine in extenſione ponant neceſſe eſt. At enim negant multi has partes poſſe dividi, atque a ſe ſe mutuo diſtrahi ſine fine. Sit ita, ut volunt. Verum ut dividendi certus ſit finis, non continuo tamen certus finis eſt partium; nam quamvis hæ infinitæ ponantur, quid impedit, quo minus eas, ſi ita volumus, & res poſtulat, eiuſmodi eſſe fingamus, ut non omnes poſſint a ſe mutuo dividi; ſic ut finis dividendi ſit, finis partium non ſit? Sed erit nobis infra de horum opinione iterum dicendi locus. Illud in præſens ratum, fixumque maneat, in eo, quod eſt extenſum, partes eſſe alias, atque alias in infinitum, neque ex inextenſis extenſum ullo modo componi poſſe.

Quod cum ita ſit, ut certe eſt, quemadmodum extenſiones, vel, quod idem eſt, res extenſas metiemur? Videmur enim primo adſpectu propter illam partium infinitatem non poſſe; namque ut metiamur, oportet ſane, & menſuram nobis eſſe aliquam, & eſſe tum in menſura, quam adhibemus, tum in eo, quod metiri volumus, initium certum conſtitutum, & finem. Quod autem initium, aut finis conſtitui poteſt in eo, in quo quidquid accipiatur, id aliis ſemper, atque aliis partibus conſtat, quarum nulla neque prima dici poteſt, neque ultima?

Et ſane cum infinitis partibus extenſio conſtet, neque menſuram ullam certam proponere, neque omnino ad metiendum accedere poſſent homines, niſi præciſione uterentur quadam. Quæ eſt porro præciſio iſthæc? Nempe quaſdam in extenſione accipiunt portiunculas, & præſcindentes ab omni parte harum portiuncularum, eas perinde habent, ac ſi re ipſa carerent partibus, eſſentque inextenſæ, atque incompoſitæ. Poteſt enim unaquæque harum portiuncularum, ſi ſic quidem accipiatur, vel tamquam initium conſtitui in extenſione, vel tamquam finis. Sic faciunt homines, ut præſcindendo certum infinitati modum ponant; idque niſi facerent, omnis metiendi ratio ſublata eſſet.

Tali modo homines metiendi cupidos adegit res ipſa, & neceſ-

ſitas,

ſitas, ut puncta ponerent, & lineas, & ſuperficies. Nam puncta ponunt, cum præſcindunt ab omni parte; lineas, cum a latitudine, & profunditate; ſuperficies, cum a profunditate tantum. Atque ut punctis lineas terminant, ſic ſuperficies lineis, & corpora ſuperficiebus. Neque id (ut idem iterum dicam) arbitrium fecit, ſed neceſſitas; quod & res ipſa declarat, & niſi declararet, fieret tamen ex hominum conſenſione probabile; ſi enim arbitrium in hoc valuiſſet, non neceſſitas, difficile omnes, quicumque metiendi præcepta tradiderunt, in ponendis punctis, & lineis, & ſuperficiebus conſenſiſſent, ſed alii principia alia ſecuti alias metiendi vias (ſi quæ eſſe aliæ poſſent) iniiſſent. Quæ porro, & quanta eſſe debeat illa portiuncula, quæ quaſi inextenſa, atque incompoſita per præciſionem quamdam aſſumitur, quæque ſic aſſumta punctum dicitur, infra explicabimus.

Hactenus expoſuimus, quemadmodum in hanc metiendi artem, quæ geometria dicitur, & puncta, & lineæ, & ſuperficies invecta ſint; nunc alia eiuſdem artis decreta perſequamur, quorum duo illa prima ſunt: infinita puncta in extenſione qualibet inveniri poſſe: neque tamen extenſionem punctis componi; quæ quo modo accipienda ſint, paullo diligentius exponendum eſt.

Punctum, uti diximus, eſt portio quædam extenſionis, quæ extenſa quidem eſt, & compoſita, ſed perinde accipitur, quaſi incompoſita eſſet, atque inextenſa. Cum ergo nulla ſit pars in extenſione, quin hoc modo, ſi opus ſit, poſſit accipi, ſintque in extenſione partes aliæ, atque aliæ ſine fine, hinc ſane ſequitur, ut ſi opus ſit, alia ſemper, atque alia puncta in extenſione ſine fine poſſint inveniri; atque hinc illud invaluit: puncta in extenſione qualibet eſſe infinita; non quod infinitæ ſint in extenſione portiunculæ, quæ omni parte careant, ut quidam ſibi fingunt, ſed quia infinitæ ſunt in extenſione portiunculæ, quæ quamvis partes habeant, ſic tamen accipi a nobis poſſunt, ut ab omni illarum parte præſcindatur.

Eamque ob cauſſam numquam dixerim extenſionem punctis componi. Etenim particulæ illæ, quas dixi, ſi tamquam extenſæ conſiderentur, ex eis quidem extenſio componitur, ſed eæ hoc modo conſideratæ non ſunt puncta; ſin autem ut inextenſæ, atque incompoſitæ ſumuntur, ſunt quidem puncta, ſed quis eis hoc modo ſumtis extenſionem componi dixerit? Nam qui eas ut inextenſas accipit, tales accipit, quales ſi eſſent, non poſſent utique extenſionem componere. Præclare ergo veteres, qui puncta non linearum partes eſſe dixerunt, ſed terminos. Partium eſt enim

componere, non terminorum, & extenſio requiritur in partibus, in terminis non requiritur.

Hinc porro alia ſecuntur veteris geometriæ quaſi παράδοξα, ut illud: quotlibet puncta, ſi congrediantur ſimul, atque uniantur, unum, atque unicum punctum eſſe. Etenim cum puncta ſint portiones, quæ perinde habentur, quaſi eſſent incompoſitæ, & inextenſæ, convenit etiam, ſi multæ illarum ſimul uniantur, eas perinde habere, ac ſi compenetrarentur, atque unum, & idem punctum eſſent. Id enim fert ipſa connexi ratio, ut ſi quid poſuimus, id etiam ponamus, quod ex illo, quod poſuimus, neceſſario conſequitur.

Eademque ratione fit, ut nequeat unum punctum fingi alteri puncto contiguum; nam ſimul ut contiguum fingitur, conſequens eſt, ut etiam cum illo compenetratum fingatur, ideſt idem, atque illud. Et vero hinc accidit, ut ſi quid forte de puncto aliquo ſtatutum fuerit, nemini umquam geometræ in mentem venerit quærere, quid de puncto contiguo eſſet ſtatuendum.

Similiterque oſtenditur nihilo maiorem lineam fieri ex punctorum quotlibet additione; cum enim ad extremum lineæ punctum aliud additur, putandum eſt hæc duo ſimul compenetrari.

Pari autem ratione oſtendemus, ſuperficiem non componi lineis, neque corpus ſuperficiebus; atque ut plures lineæ iuxta ſe poſitæ ſunt una linea, ſi plures ſuperficies alias aliis ſuperſtratas unam eſſe ſuperficiem, & ſimiliter nec ſuperficiem lineæ additione maiorem fieri, neque corpus ſuperficiei.

Hæc ſane in primo geometriæ veteris quaſi aditu apparent; quod ſi hinc profecti, atque alia colligentes ex aliis àd ea, quæ ultra ſunt, proceſſerimus, in ipſam ſtatim geometriam infiniteſimalem incurremus. Etenim cum infinita puncta in extenſione inveniantur, quemadmodum ſupra monui, oportet profecto, ut illæ portiunculæ, quæ tamquam inextenſæ ſumuntur, quæque ob hanc præciſionem puncti naturam induunt, multitudine pariter infinitæ ſint, & ſit propterea illarum unaquæque infiniteſima: quippe illa pars infiniteſima dicitur, quæ eſt ex illis, quarum infinita eſt in extenſione multitudo.

Portiones ergo, quas geometræ pro punctis ſumunt, etſi id non omnes ſatis viderunt, neceſſario portiones ſunt extenſæ in ſe, quamvis pro inextenſis ſumantur, eæque infinite parvæ; infinite parvæ, inquam, ſi cum illis quantitatibus comparentur, quarum portiones ſunt, & quarum puncta dicuntur. Et quoniam quæ, & quanta eſſe debeat unaquæque ex his portionibus, quæ

ut pun-

ut puncta ſumuntur, nulla alia ratione conſtituitur, niſi dicendo, eam eſſe debere infinite parvam; idcirco portio quævis infinite parva e communi geometrarum uſu, tamquam punctum neceſſario habenda eſt; ſi utique cum quantitatibus illis comparetur, reſpectu quarum infinite parva eſt, quæ quantitates aſſignabiles dici ſolent; nam ſi comparetur cum aliis, neque pro puncto haberi poteſt, neque omnino infinite parva eſt.

Ut vero illa, quæ extenſionem habent infinite parvam, perinde ſumuntur, quaſi nullam haberent extenſionem, & puncta ſunt, ſic pariter illa, quæ profunditatem habent infinite parvam, perinde ſumuntur, ac ſi nullam profunditatem haberent, & illa, quibus non ſolum profunditas, ſed etiam latitudo infinite parva eſt, perinde accipiuntur, ac ſi profunditatem, & latitudinem haberent nullam. Atque hæ quidem lineæ ſunt, illæ ſuperficies.

Quæ hactenus dixi, eo ſpectant, ut portiones infinite parvæ, quamvis ipſæ in ſe ſint extenſæ, tamen ſi cum quantitatibus aſſignabilibus, reſpectu quarum infinite parvæ ſunt, comparentur, plane pro inextenſis, ſive pro punctis habendæ ſint. Quod ſi ita eſt, quid eſt, quæſo, cur nequeat geometra (ubi quæſtionis ratio id ferat) ab hacce comparatione, atque ab aſſignabilibus quantitatibus mentem paulliſper avocare, & portiones infinite parvas conſiderare primum ut extenſas, deinde ad comparationem rediens eaſdem quaſi inextenſas habere? Quid eſt enim in hoc aut abſurdum, aut minus veritati conſentaneum?

Verbi gratia, ſi ponatur hæc quæſtio: dato puncto in curva quapiam linea tangentem ei ducere. Non eſt dubium, quin punctum, quod datur, portiuncula quædam ſit, quæ ſi cum menſuris communibus, & aſſignabilibus comparetur, neceſſario habenda ſit pro inextenſa. Sed tamen quid impedit, quo minus geometra animum ab hac comparatione primum avocet, & eamdem portiunculam, ut extenſam ponat, & interim tangentem inveniat; tum ad comparationem rediens concedat utique portiunculam, quam dixi, inextenſam eſſe, ſed contendat nihilominus, tangentem, quam ipſe invenit, eſſe illam ipſam, quæ dato puncto convenit. Etenim ſive portio illa, quæ puncti loco eſt, conſideretur, ut extenſa in ſe, ſive ex comparatione communium menſurarum habeatur ut inextenſa, id utique ad conſtituendam tangentem nihil refert; tangens enim ex diverſis hiſce conſiderationibus non variat. Hoc autem facere in quæſtionibus ſimilibus id ipſum eſt, quod geometria infiniteſimalis appellatur.

Iam vero quis negabit lineam ex portionis infinite parvæ additione

tione nihilo maiorem fieri, ſi id modo accipiatur, ut oportet? Qui enim portionem addit infinite parvam, id addit, quod quamvis ipſum in ſe ſit extenſum, ex communium tamen menſurarum comparatione pro inextenſo habendum eſt. Quare cum in hac facultate, quæ geometria dicitur, omnia demum ad metiendum, ideſt ad comparationem communium, & aſſignabilium menſurarum referantur, conſequens eſt, ut ſi quæ linea portionis infinite parvæ acceſſione aucta ſit, perinde haberi debeat, ut ſi nihilo eſſet aucta. An non veteres concedebant lineam ex additione puncti nihilo maiorem fieri? Atqui portio, quæ habetur ut inextenſa, id ipſum eſt, quod illi punctum appellarunt.

Hæc qui intelligent, nihil eos deterrebit multitudo aliorum τῶν παράδοξων. Omnia enim eo recidunt, ut portiuncula infinite parva, quemadmodum ſupra diximus, & extenſa in ſe ſit, & ſi ad menſuras referatur, reſpectu quarum infinite parva eſt, neceſſario ſit habenda pro nihilo, ſive pro inextenſa; liceatque propterea geometris eamdem portiunculam modo, ut eſt in ſe, conſiderare, atque extenſam ponere, modo ad communes menſuras exigere, atque habere pro nihilo.

Quod autem in extenſione valet, id etiam in quantitatibus ceteris valere debet; eſt enim in omnibus ratio eadem; nam & tempus quodque minoribus aliis infinitis temporibus conſtat, & vis quæque infinitis aliis minoribus viribus, & motus quiſque quamlibet brevis infinitis aliis brevioribus. Ut vero tempus quodque infiniteſimum in communi metiendi ratione pro nullo tempore habere oportet, ſic vim pariter infiniteſimam pro nulla vi, & motum quemque infiniteſimum pro nullo motu. Hæc mechanicam ſcientiam maiorem in modum illuſtrarunt.

Sed redeo ad extenſionem. Profecto ſicut linea, & ſuperficies & corpus, ſi infinite parva ſunt, pro nihilo habentur, ſic angulus infinite parvus in communi metiendi ratione nullus angulus eſt, & item curvitas infinite parva eſt nulla curvitas. Et quando ad linearum curvitatem venimus, non eſt prætermittendum theorema nobiliſſimum, cuius ratio hoc modo concludi poteſt.

Cuiuslibet curvæ arcus tanto minorem habet curvitatem, ſive tanto minus diſtat a rectitudine, quanto minor eſt; quapropter ſi infinite parvus fuerit, curvitatem habebit infinite parvam, ideſt in communi quidem metiendi ratione nullam, omninoque pro linea quadam recta habendus erit; ex quo illud efficitur, curvam quamque lineam eſſe polygonum infinitis lineolis, eiſque rectis, & infinite parvis conſtans. Quod theorema qui negant, ii videlicet

licet valde errant, nam præciſionem ponentes, quid ex ea ſequatur non vident. Quam præciſionem? illam ſcilicet, quam ſæpe iam dixi, quamque nemo in geometriæ initio poteſt non ponere, ut aliqua extenſionis portiuncula accipiatur, atque ab eius præſcindatur partibus, eaque tamquam inextenſa habeatur. Hoc enim qui ponunt, hæc alia etiam, quæ ſupra dixi, ponant neceſſe eſt.

Neque illud, unde omnis hic ſermo profectus eſt, ideſt extenſum quodlibet infinitis conſtare partibus, a quopiam negari volo; nam quamvis multi adverſari nobis ſe putent, propterea quod materiam, ſive extenſionem infinite dividi poſſe negant; ii tamen neque adverſantur nobis quidquam, & duas quæſtiones confundunt longe diverſas. Aliud eſt enim quærere: an extenſio infinitis partibus componatur, aliud quærere: an partes hæ omnes a ſe ſe mutuo dividi, & diſtrahi poſſint. Plerique autem, hoc alterum negantes, primum illud non negant. Nam ſi zenonicos exceperis, quorum eſt iamdudum profligata ſententia, ceteri pæne omnes ultimas quidem partes ponunt, ſed eas partes intelligunt, quæ ſint ultimæ in dividendo, non in componendo; nam quamvis eas ulterius dividi poſſe negent, extenſas tamen eſſe concedunt, ideoque aliis, aliiſque componi partibus volunt, haſque partes alias eſſe extra alias; nam niſi eſſent aliæ extra alias, extenſionem non facerent.

Hique profecto diviſibilitatem infinitarum partium tollunt, partes ipſas infinitas non tollunt; atque hinc illa atomorum infinita durities profecta eſt; hinc illa partium in formales, virtualeſque diſtinctio; hinc alia demum ſcholaſticorum portenta, quæ hoc loco perſequi operæ pretium non videtur. Etenim ſi infinitas partes, qualeſcumque eæ ſint, dummodo aliæ extra alias ſint, in extenſione eſſe concedunt, quamvis eas infinite dividi poſſe negent; ſibi quidem minus conſulunt, ſed nobis dant, quod volumus. Sibi autem minus conſulunt, propterea quod in eaſdem difficultates incidunt, ut ſi dicerent non ſolum partes in extenſione infinitas eſſe, quod non negant, ſed etiam infinite dividi poſſe, quod pernegant. Etenim ab ipſis quoque illa quæri poſſunt, & cur omnes lineæ æquales non ſint, cum omnes infinitis partibus conſtent; & quo modo motus eſſe ullus poſſit, cum inter infinitas partes percurrendas nulla prima ſtatui poſſit, quæ percurratur; & quo modo ala muſcæ tot partes contineat, quot ſatis eſſent (ſi ſeparari quidem poſſent) ad univerſum terrarum orbem contegendum. Quæ omnia iactari in ſcholis ſolent contra eos, qui di-

qui diviſibilitatem infinitarum partium ponunt. Nobis autem hac diviſibilitate minime opus eſt; nam ſi partes infinitæ ſunt, dummodo aliæ extra alias ſint, etiamſi dividi in infinitum non poſſint, ſatis eſt; adhuc enim manent ea, quæ diximus.

Quod ſi qui putant, quæſtionem hanc totam a geometria ad phyſicam non recte transferri, propterea quod hæc corpus phyſicum contemplatur, illa mathematicum; hi profecto diſtinctionem adhibent ad rem ipſam, atque ad ſententiam noſtram minime accommodatam. Nam corpus mathematicum, & corpus phyſicum nihil differunt niſi ex hominum conſideratione; ſi enim in corpore extenſionem tantum conſideraveris, id erit corpus mathematicum; ſi etiam gravitatem, ſive duritiem, ſive motum, ſive alia id genus, erit corpus phyſicum; ut videatur non diverſa eſſe res, ſed in eadem re diverſa eſſe conſideratio. Neque ſane, ſi corporum phyſicorum figuræ ita, ut vere ſunt, geometris proponerentur, dubitandum ullo modo eſt, quin earum proprietates iiſdem principiis colligi poſſent, quibus proprietates colliguntur figurarum geometricarum. Niſi forte putamus figuras phyſicas non eſſe alias aliarum duplas, aut triplas, aut quadruplas, nec alias habere quaslibet proportiones, quemadmodum figuræ geometricæ habent; eaſque proportiones non ſic inter ſe aptas, connexaſque eſſe, ut ſi una aliqua illarum cognoſcatur, ceteræ quoque cognoſci poſſint, ut in figuris accidit geometricis.

At numquam certo ſcire poſſumus figuram phyſicam, quam nobis ob oculos ponimus, eſſe vel ſphæricam, vel cubicam, vel talem aliam. Ita ſane. Verum in hoc non phyſicæ extenſionis natura, quod geometriæ minus reſpondeat, ſed ſenſuum hebetudo eſt accuſanda. Nam cum in qualibet figura tum phyſica, tum geometrica primam quamdam proprietatem cognoſcere oporteat, ut ea ad certum genus referatur, ac proprietates ceteræ colligantur; nulla res alia de hac prima proprietate docere nos poteſt in figuris phyſicis, præter ſenſum, incertum monitorem; fit ergo hebetudine ſenſuum, ut cum figura quævis phyſica ex eis utique ſit, quas geometræ contemplantur, incertum ſit tamen, qualis ea ſit. Atqui idipſum & in elaſticitate accidit, & in duritie, & in qualitatibus ceteris, quas numquam uſque adeo accurate metiri poſſumus, ut nihil plane aberremus.

Hactenus univerſæ geometriæ originem, & principia expoſui, quam diſciplinam veteres ſine calculo, non ſine ſummo ingenio tractaverunt. Carteſius calculum addidit: præclara ſane acceſſio, & philoſophorum principe digna. Poſt alii etiam differentias

tias infiniteſimas in eam invexerunt, novoſque adiunxerunt calculos, quos Carteſius ipſe ignoraverat. Neque hi tamen diverſa, aut contraria principia ſecuti ſunt, ſed, quantum ego iudico, omnes eadem. Hæc fere Zanottus ad analyſim illis præcipue commendandam propoſuit, qui hæc ſtudia nondum guſtaverint; venio nunc ad ea, quæ Gabriel Manfredius ad eamdem facultatem amplificandam invenit.

Nemo illorum eſt, qui aliquid operæ in hoc ſtudio poſuerunt, quin plane intelligat, quam difficile ſæpe ſit formulas quaſdam integrare; nam & variabilibus multis interdum involutæ ſunt, quæ extricari, & ſeparari vix poſſunt, & radicalibus ſignis implicantur, quæ ſemper incommodum afferunt, & fractiones plurimæ occurrunt, quas diſcerpens in multas, multiſque modis diſponens, & verſans, vix eo tandem deduxeris, ut cognoſcas, an logarithmica ad integrandum requiratur, an cyclois; aliam etiam ſuperiorem, difficilioremque curvam requiri in multis eſt creditum.

Inter ceteras vero formulas illa, quæ maxime ſimplex videbatur, $\frac{x^m dx}{x^n \pm a^n}$, in qua numeri $m$, & $n$ ponuntur integri, & poſitivi, non minimus analyſtarum fuit labor, qui multa quidem artificia ad eam integrandam neceſſaria ſibi paraverant, ſed unum adhuc deſiderabatur. Idque erat, ut modus aliquis oſtenderetur diſſolvendi binomium illud $x^n \pm a^n$ in quantitates eas, in quibus $x$ nullum haberet exponentem alium niſi 1, vel 2. Hunc modum ſi qui tradidiſſet, ſe ſtatim propoſitam formulam integraturos eſſe, recipiebant, neque ad id aliam curvam adhibituros, niſi cycloidem, & logarithmicam.

Huic analyſtarum deſiderio Gabriel Manfredius deeſſe noluit; ac cum binomium, quod dixi, binomia omnino quatuor comprehendat $x^n + a^n$, & $x^n - a^n$ poſito $n$ numero impari, & item $x^n + a^n$, & $x^n - a^n$ poſito $n$ numero pari, modum invenit, quemadmodum unumquodque horum diſſolvi poſſet.

Eſt autem expeditiſſimum de omnibus cognoſcere, ubi de primo cognitum fuerit; ad id enim diſſolvendum hæc præſtanda ſunt. Primum dividere ipſum oportet per $x + a$; tum quotus in trinomia diſſolvendus, quæ eam habeant formam, ut primus cuiuſque terminus ſit $xx$, ultimus $aa$, alter vero ſit $x$ ducta in conſtantem quamdam, quæ in variis caſibus varia ſit oportet; huc au-

tem manfredianum artificium omne ſpectat, ut huiuſmodi conſtans poſſit ſemper inveniri. Quod artificium etiam ad ſecundum binomii genus, ideſt $x^n - a^n$, poſito $n$ impari, traduci poteſt, ſi hoc quidem binomium ante per $x - a$ diviſum fuerit. Neque minus valet in binomio tertio $x^n + a^n$, poſito $n$ pari, quod binomium tamen non ante dividendum eſt, quemadmodum in duobus aliis fieri diximus, ſed ſtatim in trinomia diſſolvendum.

Iam vero binomium $x^n - a^n$, poſito $n$ pari, nullas præcipuas habet regulas; quippe quia in binomia alia nullo negotio diſſolvitur, quæ vel habent $x$ non ultra poteſtatem ſecundam adſcendentem, ut hæc propterea in quantitates alias, integrationis cauſſa, diſſolvere non ſit opus, vel certe ſub eas regulas cadunt, quæ de binomiis aliis ſunt traditæ.

Sic fecit Manfredius, ut ad fractionem $\frac{x^m\, dx}{x^n \pm a^n}$ integrandam nihil eſſet amplius deſiderandum: quod eius in analyſtas officium hoc etiam nobis videtur illuſtrius, quod illa fractione, quam diximus, integrata, aliæ etiam eiuſdem modi integrari facile poſſunt, qualeſcumque ſint numeri $m$, & $n$, atque adeo illa $\frac{x^m\, dx}{\overline{x^n \pm a^n}^{\,r}}$, quæ latius patet quam ceteræ, dummodo $r$ ſit integer. De qua propriè Manfredius in Academia agens admonuit, integrale eius, ſi numeri quidem $m$, $n$, & $r$ poſitivi omnes ſint, atque integri, duabus ſemper quantitatibus componi, quarum altera ſummatoria eſt, altera eſt fractio quædam algebraica. Quamquam quæ ſummatoria eſt, interdum abeſt, utpote cum ſemper per conſtantem multiplicetur, quæ aliquando nulla eſt.

Horum non pauca Manfredius edidit in ſupplementis diarii veneti anni milleſimi ſeptingenteſimi ſecundi, & viceſimi, tum omnia in unum ſcriptum contulit, quod Zanotto tradidit. Id ſcriptum inter Academicorum opuſcula reponemus, ad quæ lectorem de his omnibus delegamus.

GEO-

# GEOGRAPHICA ET ASTRONOMICA

## *De locorum longitudinibus.*

OMnis geographia duabus maxime rebus continetur; latitudine locorum, & longitudine. Latitudo autem, uti omnes ſciunt, eſt diſtantia loci ab æquatore; nam cum meridianus cuiuſque loci æquatorem ſecet, quot ſunt gradus in meridiano ab æquatore ad locum, tantum locus ab æquatore diſtare dicitur. Sed latitudo geographos minus habet ſollicitos; nam poli altitudinem ſemper æquat, & ſunt aliæ præterea inveniendi viæ certæ, & faciles.

Longitudo eſt difficilior; eſtque diſtantia loci a primo meridiano; nam cum innumerabiles meridiani circuli in ſphæra deſcribi poſſunt, tum unus illorum eſt, qui primus ponitur; cumque omnes, & æquatorem ſecent, & circulum quemvis æquatori parallelum, tantum unus meridianus ab altero diſtare dicitur, quot ſunt gradus æquatoris, ſeu paralleli cuiuſvis inter utrumque. Quantum vero meridianus loci a primo diſtat, tantam dicitur locus habere longitudinem.

Quod ſi loci cuiuſque longitudinem, latitudinemque dimetiri mathematici probe poſſent, nihil ſane geographicis tabulis ad ſummam perfectionem deeſſe videretur; ſed quoniam non ad omnia terrarum loca penetrare mathematici potuerunt, neque quo pervenerunt, ibi ſemper inſtrumenta idonea, & quemadmodum opus erat, arte perfecta ad longitudines, latitudineſque inveſtigandas nacti ſunt, præſertim cum ad longitudines, quæ, ut ſupra dixi, longe difficiliores ſunt, conſtituendas certa phænomena, & tempora ſint exſpectanda; idcirco oportet geographicas tabulas infinitis ſcatere mendis; iique ſane de litteris bene mereri cenſendi ſunt, qui ex hac mendorum infinitate ſuo ſtudio, & diligentia aliquid detrahunt.

Hac in re exercuerunt ſe ſe Euſtachius Manfredius, Victorius Stancarius, Ioſephus Nadius, & Academici alii nonnulli, minus quidem, quam res ipſa poſtulabat, plus autem, quam ex privatorum hominum ſtudiis eſſet exſpectandum; hique omnes pro virili parte in id incumbentes geographorum tabulas, ubicumque potuerunt,

runt, ex multis, eiſque conſentientibus obſervationibus emendarunt. Manfredius etiam methodum, qua ex ſiderum ſub luna occultationibus longitudines locorum inveſtigantur, e Caſſino depromtam in Academia expoſuit, eamque dilatavit ſic, ut ſi luna quidem appareat, ratio deeſſe non poſſit loci longitudinem perquirendi; quod ſane multum affert commodi; nam ante præter lunam erant certi vel ſolis, vel ſtellæ alicuius poſitus exſpectandi. Sed eam rem expoſuit poſt ipſe etiam in primo tomo Ephemeridum, quas Inſtituti cauſſa fecit, quo ero in hac parte explicanda brevior. Tabularum geographicarum emendationes referam poſtea.

Cum ſol diurnam converſionem, ſeu gradus tercentum ſexaginta horis ipſis viginti quatuor abſolvat, idque faciat ſe convertens uniformiter, nihil negotii eſt colligere, quot gradus confecturus ſit quovis dato tempore. Id ipſa proportionis ratio docet. Si ergo tempus compertum fuerit, quo ſol a meridiano unius loci ad meridianum loci alterius appellit, ideſt tempus, quod intereſt inter meridiem unius loci, & meridiem alterius, illud etiam compertum erit, quot ſint gradus inter unum meridianum, & alterum; quippe tot erunt, quot ſunt gradus a ſole in tali tempore percurrendi.

Huc igitur ſpectat omnis de inveniendis longitudinibus quæſtio. Meridianus certi cuiuſdam loci pro primo ſumitur: ac cum meridies huic loco fuerit, quæritur quanto poſt tempore meridies eſſe debeat loco alteri; cognito enim hoc tempore gradus pariter cognoſcuntur a ſole in tali tempore conficiendi, qui gradus ſunt menſura longitudinis, oſtenduntque quantum poſtremus hic locus a meridiano primo diſtet.

Atqui huius temporis cognoſcendi plures ſunt viæ, neque eæ admodum certæ. Veteres lunæ defectionibus utebantur; cum enim tempora diligenter notaſſent, quibus eclipſis eadem duobus in locis poſt meridiem viſa eſſet, collatis poſtea obſervationibus, comparatiſque temporibus, quid intereſſet inter id tempus, quo meridies fuiſſet uno in loco, & id tempus, quo fuiſſet in loco altero, ſine difficultate colligebant. Sed lunæ eclipſes rarius accidunt, & eſt incerta plerumque, & anceps obſervatio. Eoque factum eſt, ut alii lunarium eclipſium loco immerſiones, & emerſiones ſatellitum iovis, quod crebriores ſunt, certioreſque, ſubſtituerint.

Dominicus Caſſinus, quo pluribus obſervationibus res eadem certius conficeretur, adiunxit ad hæc omnia ſolares eclipſes, eamque inſtituit methodum, quam poſtea Iacobus eius filius a ſole ad

ſtellas

ſtellas tranſtulit nihil intereſſe putans utrum ſol, an ſtella quævis lunæ interpoſitu occultaretur. Sic enim poſuit.

Sit ſtella quævis cuivis certo terræ loco ab luna centraliter occultanda, ſic ut terræ locus, & centrum lunæ, & ſtella ipſa in una futura ſint linea recta: ducatur a terræ centro ad ſtellam occultandam recta linea: notetur illud terræ hemiſphærium, quod ex hac ſtella conſpici poſſet, ſi qui eſſet in hac ſtella ſpectator: ſumatur hoc terræ hemiſphærium, ſeu potius maximus ille terræ circulus, quo hoc hemiſphærium terminatur, tamquam baſis, linea vero, quam dixi, tamquam axis; deſcribaturque cylindrus, producaturque uſque eo, donec ſecet lunæ ſphæram, quæ ſane ſectio uſque adeo exigua erit, ſi cum univerſa lunari ſphæra comparetur, ut pro plano aliquo haberi poſſit. Fac ergo hemiſphærium illud terreſtre, quod diximus, imaginem ſuam in hoc planum ſic proiicere, ut paralleli, & meridiani circuli, quicumque ad illud pertinent, in hoc probe inſculpti, atque expreſſi appareant.

His ita conſtitutis oportebit ſane, ut locus terræ, ubi ſtellæ occultatio obſervanda eſt, diurno motu ſimul cum terra circa axem æquatoris ſe convertens (cur enim non Copernicanis indulgebimus, quorum eſt hypotheſis, ut ad cetera omnia, ita & ad hanc rem maxime accommodata?) & centrum lunæ in terræ imaginem incurrentis eodem tempore appellant ad duo puncta, quæ ſibi mutuo, illud in terra, hoc in imagine, plane reſpondeant, ſintque cum ſtella occultanda in eadem linea recta.

Quod ſi in illa terræ proiectione, ſive imagine, quæ in lunæ ſphæra inſculpta eſt, tum via, quam locus terræ tenet, tum ipſa lunæ ſemita deſcribantur, neceſſe ſane erit, ambas in uno quodam communi puncto coire. Ac ſi ambæ in horas, & ſcrupula dividantur, incident procul dubio in illud commune punctum duo numeri, quorum alter indicabit tempus, quo terræ locus, alter, quo lunæ centrum illuc appellent, ille quidem ex obſervatione, hic vero ex aſtronomicis lunaribus tabulis eliciendus. Cumque ille meridiem oſtendat eius loci, ubi obſervatio inita fuerit, hic vero meridiem loci illius, ubi lunares tabulæ conditæ ſunt, apparebit facile, quid inter unius loci meridiem, & meridiem alterius interſit; eritque ea quæſtio (ſi lunares quidem tabulæ perfectæ fuerint, planeque cum lunæ curſu conſentientes) omnino confecta.

Hæc methodus a Caſſino in pariſienſis Academiæ commentariis propoſita cum ceteris ingenioſiſſima viſa eſt, tum Manfredio maxime videri debuit, qui aliquanto plus in ea videns, quam ceteri, ipſam

ipſam non nihil amplificavit. Animadvertit enim eidem methodo locum eſſe, etiamſi nulla ſtella ab luna centraliter occultetur.

Et ſane centrum lunæ numquam non aliquod cæli punctum obtegit. Fac ergo huius puncti longitudinem, & latitudinem notas eſſe; ac puta in hoc puncto ſidus eſſe aliquod. Quid enim refert, utrum vere aliquod ſit, & occultetur ab luna, an ſit nullum, & fingatur? His ita poſitis, quid impedit quo minus, & cylindrum illum, quem dixi, deſcribas, & proiectionem illam caſſinianam fingas, & numeres tempora, rationibuſque ſubductis duorum meridianorum differentiam captes, iuxta ac ſi luna non cum aliquo imaginario, & ficto, ſed cum veriſſimo ſidere coniungeretur? Sic longe adeo in quæſtione pulcherrima homines progreſſi ſunt, ut cuius olim ſolvendæ propter inſtrumentorum inopiam, multarumque rerum ignorationem facultas dabatur nulla, poſt ad eamdem conficiendam primum luna, deinde ſatellites adhibiti ſint, tum ſol, tandem ſtellæ fixæ, neque illæ ſolum, quæ ſunt, & apparent, ſed illæ etiam, quæ minime exſiſtunt, & fingi poſſunt.

Et ſane ſi lunares tabulas haberemus perfectiſſimas, iique, qui in mari verſantur, & ventis aguntur, & fluctibus, apparentem lunæ locum notare, & dignoſcere ſatis poſſent, quid aliud in hoc tanto problemate deſiderandum eſſet, non videmus. Sed navigantibus fortaſſe nullum tale præſidium eſt exſpectandum. Lunæ certe ephemerides meliores haberemus, ſi eæ non ex aſtronomicis tabulis, ſed ex obſervationibus elicerentur quotidianis, multis, accuratis, perpetuis; quas obſervationes ut multi ineant, valde optandum eſt; nihil enim eſt aliud, quod maiori cum utilitate in his quidem diſciplinis perfici poſſit. Hæc fere ſunt, quæ de longitudinum inveniendarum methodo explicavit Manfredius in Academia anno milleſimo ſeptingenteſimo quinto decimo Non. martiis. Nunc tabularum geographicarum emendationes nonnullas colligam.

Primum ergo differentiam, quæ intereſt inter meridianum Bononiæ, & meridianum Romæ, compertum eſt eſſe minutorum primorum temporis quatuor, ſecundorum viginti: tanto ſcilicet orientalior Roma eſt, quam Bononia. Id iovis ſatellites Manfredio, & Stancario Bononiæ obſervantibus, ſuaſque obſervationes cum iis, quas Blanchinus, & Maraldus inierant, cum ſimul Romæ agerent, conferentibus, non ſemel, atque iterum, ſed ſæpe, ac ſæpius oſtenderunt: idem poſtea confirmantibus obſervationibus aliis haud ſane paucis, eiſque præcipue, quæ initæ ſunt anno mille-

milleſimo ſeptingenteſimo decimo ſeptimo in illa defectione lunæ, quæ accidit XV Kal. Maias.

Differentia, quæ intereſt inter pariſienſem meridianum, & bononienſem poſita eſt a Ricciolo minutorum quadraginta. Aliæ poſt aliorum obſervationes minuta alia, atque alia deinceps detraxerunt. Ioannes Dominicus Caſſinus, antequam in Galliam proficiſceretur, obſervationibus perſuaſus ſuis, unum, aut alterum minutum detraxit. Gulielminus poſtea etiam tertium demſit, ut eius obſervationes anni milleſimi ſexcenteſimi nonageſimi ſeptimi, & anni milleſimi ſexcenteſimi nonageſimi octavi videbantur poſtulare. Sic differentia, quæ primum fuerat minutorum quadraginta, obſervantibus poſt aliis primum ad octo & triginta contracta eſt, tum ad triginta ſeptem. Manfredius noviſſime, & Stancarius, dum viveret, ex obſervationibus, quas iam inde ab anno milleſimo ſeptingenteſimo ſecundo uſque fere ad hæc tempora, & in lunæ, & in ſolis defectionibus, & in fixarum ſtellarum occultationibus, & in iovis ſatellitum (primi præſertim) immerſionibus emerſionibuſque, & multas habuerunt, & conſtantes, & cum pariſienſibus obſervationibus Caſſinorum, Maraldi, Hirei, Iſlei, Lovillei apprime conſentientes, differentiam, quam diximus, fecerunt minutorum triginta ſex, haud amplius: fortaſſe etiam aliquanto minorem, nam de ſecundorum quorumdam minutorum numero nondum convenit. Mirum fortaſſe videbitur, ſi ſuperiores illi erraverunt, eum fuiſſe ordinem in errando; ſed multo magis mirandum eſſet, tot poſtea, & tantos homines in tanta, & tam multarum obſervationum conſenſione fuiſſe deceptos.

Longitudines alias permultas referre poſſem, quas ſimul Stancarius, ſimul Manfredius cum magnorum aſtronomorum obſervationibus ſuas, ut occaſio ſe dabat, conferentes ad meridianum Bononiæ definiverunt. Multi enim multis in locis, iiſque longe diſſitis eodem tempore multum ſtudii in aſtronomia ponebant, Salvagus Genuæ, Patavii Polenus, Lavallius Maſſiliæ, Norimbergæ Urzelbaur, cui ſe ſe in eodem ſtudio adiungebant Eimmartus, Mullerus, & Doppelmayerus, Grammaticus Ingolſtadii, Fontana demum, & Beccadellus, hic Parmæ, ille Mutinæ, qui omnes pro ea, quæ inter ipſos erat, amicitia ex ſtudiorum ſimilitudine orta, ſuas facile obſervationes cum Manfredio, & Stancario communicabant; ſed horum locorum longitudines in pariſienſis Academiæ actis notatæ iam ſunt, & ad illius urbis meridianum relatæ; quare de his non laborabimus; cum enim differentiam, quæ inter pariſienſem, & bononienſem meridianum eſt, explicaverim, ſi quæ lo-

quæ locorum longitudines ad alterutrum relatæ fuerint, eaſdem ad alterum referre nihil negotii erit. Iam ergo cetera, in quibus etiam Nadii opera illuſtrata eſt, quæque minus nota eſſe arbitror, exponamus.

Viam illam, ſive Aemiliæ, ſive Flaminiæ partem eſſe malumus, quæ Bononia ad Forum Cornelii recta porrigitur, plerique omnes geographi ita in tabulis delineant, ut vel iuxta eiuſdem paralleli ductum ab occaſu in ortum protrahant, vel pauciſſimis certe gradibus ab eo parallelo verſus meridiem inclinent. Manfredio vero plurimis obſervationibus tum Nadii, tum ſuis compertum eſt, eam viam angulum cum meridiano efficere graduum circiter quinquaginta quinque a meridie in ortum; ex quo fit etiam, ut Medicina, quod oppidum eſt in bononienſi agro poſitum, non ut vulgo fit, longe ab oriente ad boream, ſed ad ipſum fere ortum æquinoctialem collocari debeat.

Ravennam urbem pluribus ſcrupulis ſeptemtrionaliorem Bononia tabulæ oſtendunt. Id enimvero aſtronomicæ obſervationes non ferunt, quæ ſcrupulis quatuor minorem Ravennæ, quam Bononiæ latitudinem tribuunt, ac Ravennam cum Foro Cornelii in eodem fere latitudinis circulo conſtituunt.

Ferrarienſem meridianum inter Bononiæ, ac Fori Cornelii meridianos incidere, ita ut propius ad illum, quam ad hunc accedat, in tabulis vel accuratiſſimis apparet. Verum ex quibuſdam poſitionum angulis, quorum menſuram anno milleſimo ſeptingenteſimo undeviceſimo menſe octobri ſimul cum Ioſepho Nadio Manfredius diligentiſſime collegit, manifeſtum eſt Ferrariam urbem vel ſub eodem cum Foro Cornelii meridiano verſari, vel ab eo quam minimum in occaſum abſcedere.

Arimini latitudinem graduum quadraginta quatuor, minutorum novemdecim accuratiſſimus geographus Gulielmus Isleus in antiquæ Italiæ tabula conſtituit. Atqui ex altitudine meridiana ſplendidæ in effuſione aquarii, quam altitudinem in Coviniano iuxta Ariminum anno milleſimo ſeptingenteſimo duodecimo menſe octobri a ſe obſervatam notavit Nadius, latitudinem eius urbis colligit Manfredius graduum quadraginta trium, minutorum quinquaginta duorum: minutis ſcilicet triginta ſeptem minorem, quam ab Isleo conſignetur.

Ex altitudine etiam meridiana lucidæ in cauda ceti, quam eodem anno, eodemque menſe Anconæ obſervavit Nadius, efficitur eius urbis latitudo graduum quadraginta trium, minutorum duodetriginta, nempe minutis viginti minor, quam ab

aucto-

auctore gallo in ea, quam diximus, tabula poſita fuerat.

Urbinum, & Romam ſub eodem fere meridiano collocavit idem auctor. Quo minus id veritati conſentaneum videatur, hæc faciunt. Primum liquido conſtat, Urbinum uno gradu, ac ſcrupulis primis duodequinquaginta Bononia orientaliorem eſſe. Id ſcilicet phaſes oſtendunt tredecim lunaris deliquii, quod anno milleſimo ſeptingenteſimo duodeviceſimo V Id. Sept. accidit, ac Bononiæ a Manfredio, Urbini autem a Franciſco Blanchino eſt obſervatum. Blanchini obſervatio Iacobi III britannorum Regis præſentia nobilitata eſt, quo etiam nomine videtur illuſtrior. Præterea ex illa lunæ eclipſi, quæ in diem incidit XV Kal. maias anno milleſimo ſeptingenteſimo ſeptimo phaſibus conſentientibus novemdecim, & item ex occultationibus ſex primi iovis ſatellitis anno milleſimo ſeptingenteſimo ſecundo obſervatis compertum eſt, Romam uno gradu minutis quinque orientaliorem eſſe Bononia. His utique efficitur Urbinum orientalius eſſe Roma minutis quadraginta tribus.

Idem Gallus ſtatuit Patavium urbem orientaliorem eſſe Bononia ſcrupulis primis triginta. Corrigendus videtur hic numerus, ut fiat quinque ſupra triginta. Tanta quippe elicitur longitudinum utriuſque loci differentia ex phaſibus ipſis duodecim eclipſeos cuiuſdam mire conſentientibus, quam eclipſim diviſis, ut ſolet, cum Morgagno ſuo officiis obſervavit Patavii vir præclarus Ioannes Polenus anno milleſimo ſeptingenteſimo octavo decimo.

Genuam inter, & Bononiam ſcrupula prima decem, ſecunda triginta temporaria, ideſt gradus duos, minuta triginta ſeptem maximi circuli Manfredius ipſe nonnullorum catalogorum fidem ſecutus, ſtatuerat, atque in ſuo urbium catalogo, quem ephemeridibus bononienſis ſcientiarum Inſtituti præfixit, adnotaverat. Perpenſis poſtea diligenter obſervationibus, quarum ſibi per annos ſedecim, & eo amplius cum viro nobiliſſimo Paride Salvago patricio genuenſi conſuetudo interceſſerat, collatiſque eclipſibus præſertim tribus, quæ A. MDCCVII. XV Kal. Mai. A. MDCCXIII. Kal. Dec. & A. MDCCXVIII. V Id. Sept., utraque in urbe viſæ, obſervatæque ſunt, ex phaſibus triginta tribus præclare conſentientibus, differentiam temporariam horum meridianorum haud maiorem invenit minutis novem, ſecundis viginti ſex, quibus reſpondent circuli maximi gradus duo, minuta viginti unum.

Has geographiæ emendationes expoſuit Manfredius in Academia anno milleſimo ſeptingenteſimo nonodecimo ad diem XVI Kal. Dec., quæ ſane emendationes oſtendunt, bononienſis Inſti-

tuti Academicis, etſi longiſſima itinera ad remotiſſimas mundi partes ſuſcipiendi, ſitumque orbis deſcribendi facultas non datur, geographiæ tamen, quoad eius fieri poteſt, perficiendæ voluntatem non deeſſe; quamquam, ut ne itinerum quidem facultas omnino deeſſet, fecit Ioannis Antonii de Via Cardinalis ampliſſimi ſumma liberalitas, qui cum aliorum, tum Nadii præſertim ſtudia excitavit, huncque in Flaminiam univerſam, cum eſſet ipſe in ea provincia Legatus, rebus omnibus inſtructum miſit eo conſilio, ut illius regionis tabulam, quantum in ſe eſſet, emendaret, atque perficeret.

## *De noviſſima meridianæ lineæ, quæ Bononiæ in Divi Petronii exſtat, dimenſione.*

NEminem aſtronomiæ ſtudioſum eſſe puto, quin de meridiana linea, quæ dudum Bononiæ in D. Petronii æde a Dominico Caſſino conſtructa eſt, cognoſcere valde aveat. Quæ enim uſquam eſt alia, ſi vel gnomonis altitudo quæratur, vel diviſionum ſubtilitas, vel auctoris fama, cum bononienſi hac comparanda? Sed Manfredius noviſſime, Montanarius multo ante, Caſſinus etiam annis a prima conſtructione non admodum multis, veriti ſunt, ne quid ex temporis diuturnitate ceperit detrimenti. Illam itaque per ſummam diligentiam omnes dimenſi ſunt. Caſſinus cum vitium comperiſſet, etiam emendavit. Montanarii dimenſio vetus eſt, neque ad Academiam pertinet; quare manfredianam tantum exponam, quam Manfredius ipſe in Academia propoſuit IIII Id. Dec. anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo ſecundo, quæque omnium eſt noviſſima. Hac expoſita, nonnulla adiungam, quæ huius inſtrumenti ope ſunt obſervata. Omniaque paucis exſequar; nam ſi qui ſunt, qui his de rebus ſubtilius doceri velint, eos ad Manfredii commentariolum mitto, quem in fine huius libri ſimul cum aliis exſcribam. Sed eſt prius meridianæ huius ratio breviter explicanda, ne quemquam propter eius ignorationem cetera quoque ignorare neceſſe ſit.

In ædis fornice foramen exiguum eſt in lamina inſculptum, per quod ſolis radius in ædem admittitur. Ab eo pavimenti puncto, cui centrum foraminis perpendiculariter imminet, linea quædam recta initium capit, & ad ſeptemtrionem ipſum in pavimento ducta protenditur. Hæc ſcilicet meridiana eſt. Quippe ſi circulus

ſphæræ

ſphæræ maximus per polos mundi, ac per foraminis centrum duceretur, is certe meridianus eſſet, nec uſquam alibi pavimentum ſecaret, niſi in hac linea. Hanc ergo lineam notavit aſtronomus ſummus Dominicus Caſſinus anno milleſimo ſexcenteſimo quinquageſimo quinto, & ferreis tenuiſſimis regulis aliis, aliiſque deinceps poſitis in pavimento conſignavit, marmoreis lapidibus, quo illæ magis firmarentur, inſertis ſolo hinc & hinc, infixiſque.

Huius lineæ uſus eſt duplex, nam & meridiem diebus ſingulis oſtendit, & ſolis altitudinem. Cum enim circulus meridianus per foraminis centrum, ac per ipſam lineam tranſiens univerſum mundum in duas partes dividat, quarum una orientalis eſt, occidentalis altera, ſequitur, ut ſi ſol in orientali verſetur, radius per foramen ingrediens in occidentalem ſe immittere debeat, & contra in orientalem, ſi ſol ad occidentem inclinaverit; illo autem temporis puncto, quo ſol in meridiano ipſo verſatur, radius ad neutram partem deflectit, ſed per ipſum meridiani circuli planum a foramine ad lineam in pavimento notatam porrigitur: quod qui obſervat, is tum videlicet meridiem eſſe ſentit.

Sed ſol non idem ſemper meridiani punctum attingit: procedit enim ab uno ad alterum tropicum ultro, citroque annis ſingulis, eoque fit, ut ſolaris radius non eamdem quotidie in meridiana linea partem illuſtret, ſed alias deinceps, atque alias; propius quidem ad initium lineæ ſe retrahat, cum ſol eſt altiſſimus, cum autem depreſſior, longius abeat, & ad extremum alterum protendatur; ex iis autem meridianæ lineæ punctis, ad quæ ſolaris ſpeciei centrum ſingulis diebus appellit, quem locum in meridiano ipſo obtineat ſol, ſive quam habeat altitudinem, nullo negotio colligitur.

Ut id autem paullo diligentius explicemus, tres lineas in hoc negotio attendere oportet, quæ triangulum efficiunt rectangulum. Harum linearum una eſt illa, quæ a foraminis centro ad initium meridianæ ducitur, quæque etiam gnomon appellatur; altera eſt ſolaris ipſe radius, vel potius ſolaris radii axis, qui pariter a foraminis centro ad hoc, vel illud meridianæ punctum porrigitur; tertia demum eſt illa meridianæ portio, quæ gnomonem inter, & ſolaris radii axem intercipitur. Harum linearum duæ, ideſt gnomon ipſe, & ille meridianæ tractus, qui inter gnomonem, & ſolaris radii axem intercipitur, angulum rectum faciunt, & ſemper ſunt cognitæ, nam prima quidem, ideſt gnomon, conſtans eſt, & perpetua, & ſemel ad menſuram deducta non variat; altera vero mutatur diebus ſingulis; ſed quanta ſit, ex ipſius meridianæ accuratiſſimis diviſionibus numquam non apparet. His

porro cognitis, quantitas etiam illius anguli, quem axis ſolaris radii cum meridiana facit, quique altitudinem indicat, quam ſol obtinet in meridie, trigonometrica ratione facile manifeſtatur.

Verum ut omnia recte procedant, neceſſarium eſt duo, quæ maxime difficilia ſunt, ſervari; ideſt ut neque foraminis mutetur poſitus, neque lineæ. Si enim foraminis centrum ſurſum, deorſumve tantillum agatur, non eadem gnomonis manebit altitudo, quemadmodum eſt neceſſarium; ſi vero horizontaliter uſquam moveatur, vel a plano meridiani circuli diſcedet, vel certe initio meridianæ lineæ non perpendiculariter imminebit. Et ſimiliter turbari omnia oportet, ſi linea ipſa vel tantillum commoveatur; nam neque ſolis radium in ipſo meridiei puncto excipiet, ſi ad ſiniſtram, dextramve uſquam deflexerit; neque erit ad altitudinem ſolis oſtendendam accommodata, ſi aliis partibus introrſum adactis, aliis ſurſum proſilientibus quaſi undas egerit, & diviſiones, ceteroqui accuratiſſimæ, ſuis locis non permanſerint.

Idque ipſum ne longo temporis intervallo accidiſſet, Manfredius veritus, præſtans hocce, & ſingulare inſtrumentum ad menſuram, & normam ſtatuit exigere; eoque in opere comites ſibi adiunxit, & ſocios Ioſephum Bolſium Marcheſium parmenſem, & Iacobum Parmam honeſtiſſimos homines, & in rebus mathematicis verſatiſſimos, nec non & Franciſcum Mariam Zanottum, alioſque, in quibus minime reticendus eſt Ioſephus Nadius, cui fuit ille in aſtronomico munere ſupremus labor. Etenim paullo poſt deceſſit. Quas vero hi menſuras egerint, qua ratione, quo ſtudio, qua diligentia demum, induſtria, & labore, non dicam; plus enim ad commendandos homines hæc faciunt, quam ad rem ipſam cognoſcendam. Statum tantum deſcribam meridianæ lineæ, qui in peragendis menſuris apparuit, quodque remedium ad huius inſtrumenti vitia ( ſunt enim neque nulla, neque mediocria ) cenſuerit Manfredius adhibendum.

Primum ergo foraminis centrum nihil quidquam immutatum erat; quod ſane commota non minimum, luxataque ( ut certiſſimis obſervationibus compertum fuit ) lamina mire prorſus, nec ſine fato quodam videtur accidiſſe. Sed oportet laminam, cum ex ea parte, quæ meridiem & occaſum ſpectat, non nihil delapſa & inclinata fuerit, tantumdem ex altera parte erectam, & ſurſum actam eſſe, ut medium quod eſt punctum, ideſt foraminis centrum, loco manſerit. Ut ut ea res habuit, illud certe, & initio meridianæ lineæ imminere plane ad perpendiculum viſum eſt, & quod proxime requirebatur, iuſtam ab eo uſque adhuc ſervaſſe diſtan-

diſtantiam, ideſt eam, quam iam inde a principio in ipſa lineæ conſtructione obtinuerat; quo etiam conſtitit, ne meridianæ quidem lineæ initium quidquam loco motum eſſe.

Reliquum erat, ut eiuſdem lineæ puncta cetera, eaque præſertim, quæ inciſuris notata ſunt, ad libram, & regulam expenderentur. Hic vero depravatio, & labes. Nam quamvis linea nuſquam ad lævam, dextramve ab ipſo meridiani circuli plano deflexiſſet, ſic certe curvata, & ſurſum, deorſumque inflexa erat, ut (ſi punctum quidem exceperis unum, aut alterum) cetera omnia commota eſſent, & partim exſiluiſſent ſurſum, partim depreſſa, & introrſum in pavimentum acta eſſent. Illud vero omnium depreſſiſſimum, in quod incidit diviſio centeſima ſexageſima, qui locus ad ſcorpium, & aquarium pertinet, quippe qui a ſole ex illis ſignis illuſtratur; ſed nullum vitioſius, quam illud, quod diviſione quinquageſima quarta notatum eſt, nam ſurſum actum quam longiſſime receſſit a ſuo loco. Is locus ſpectat ad taurum, & leonem.

Ut vero laminæ commotionem ſedenti in eo loco, ſimul cum pulvere, & limo, aquæ pluviæ facile tribuendam credimus; ſic nulli dubitamus, quin illa tanta totius lineæ calamitas, prætereuntibus quotidie hominibus, ex frequenti attritu orta ſit. Eaque de cauſſa inter meridianas lineas omnes, quæ multis modis deſcribi poſſunt, illæ Manfredio probabiliores videntur, quæ in firmiſſimis parietibus ad perpendiculum deſcribuntur; quæ, ut alia mittamus, hoc certe habent commodi, quod ſi quid umquam aberraverint, id perpendiculo admoto ſine ulla difficultate recognoſci poteſt, & emendari. Idque ei ſane venire in mentem oportebat, qui tantum laboris in hac, de qua agimus, horizontali meridiana linea expendenda, ac reſtituenda poſuiſſet. Reſtituenda, inquam, nam quamvis eam vere Manfredius non reſtituerit, fecit tamen ſimiliter, ut ſi reſtituiſſet. Etenim ſingularum partium libramentis, erroribuſque compertis tabulam concinnavit, ad quam ſi obſervationes vel paullo ante habitæ, vel mox habendæ exigerentur, emendarenturque, plane cum re ipſa & veritate, iuxta ac ſi in meridiana optima habitæ eſſent, conſentirent. Novum reſtituendi genus, in quo nullum diſpendium factum eſt, niſi laboris. Eſt ergo bononienſis meridianæ lineæ inſtrumentum his quidem temporibus non mediocriter labefactatum; ſed ſi ad illud manfrediana adiungatur tabula, plane adhuc pro optimo, perfectiſſimoque haberi poteſt. Hæc de meridianæ bononienſis ſtatu.

Nunc illa proſequamur, quæ huius inſtrumenti ope, manfrediana

diana potiſſimum tabula adhibita, ſunt comperta. Et primum quidem cum inter noviſſimas Manfredii obſervationes, & antiquiores Caſſini non ſatis de poli altitudine, quæ Bononiæ eſt, conveniret, quod ſcilicet poſteriores obſervationes meridianæ ipſius vitio non nihil a veritate aberrabant, fecit Manfredii tabula, ut emendatis erroribus, qui ex inſtrumenti vitio in obſervationes irrepſerant, illa omnis diſſenſio ſublata ſit. Emendatis enim obſervationibus altitudo poli certiſſima apparuit graduum quadraginta quatuor, minutorum viginti novem, ſecundorum viginti, aut viginti quinque, quemadmodum, & Ricciolo ſuperioribus annis apparuerat, & ei, qui ipſi in hac obſervatione coniunctus fuerat, Caſſino. Quæ ſane conſenſio, & Manfredii diligentiam, & eius, qua uſus fuit, tabulæ fidem maiorem in modum commendavit.

Sunt vero in aſtronomia quæſtiones aliæ ſubtiliores permultæ, quas inſtrumentis, quamlibet perfectis, adhibitis, non niſi multorum ſæculorum diligentia poſſit diſſolvere. In quibus illa maxime recentiorum aſtronomorum ſtudia commovit de eclipticæ obliquitate. Sunt enim, qui velint, angulum, quem facit ecliptica cum æquatore, eumdem ſemper eſſe; alii contra mutari continenter putant, & paullatim in annos ſingulos minui, eamque imminutionem, quamvis paucorum annorum curſu exigua admodum ſit, quia tamen perpetua eſt, longo temporis intervallo ſub obſervationem poſſe cadere.

Et ſane Manfredium, nihil dum tale ſuſpicantem, prima omnium meridiana bononienſis linea de hac imminutione admonuit. Nam cum certis, ſtatiſque diebus (ſolſtitialibus præſertim) quibus ſol ad idem eclipticæ punctum revertitur, huius altitudinem per ſummam diligentiam notaſſet, id quod etiam ab anno milleſimo ſexenteſimo nonageſimo octavo uſque fere ad annum milleſimum ſeptingenteſimum tertium, & viceſimum continenter fecit, noviſſimas obſervationes cum præteritis comparans plane cognovit, illud idem eclipticæ punctum poſtremis hiſce annis propius ab æquatore abeſſe, quam ante, & angulum, quem æquator, & ecliptica intercipiunt, triginta fere ſecundis ab eo tempore imminutum eſſe, quo primum meridiana linea a Caſſino conſtructa eſt.

Ea de re Manfredius in introductione, quam Ephemeridibus præfixit, & anno milleſimo ſeptingenteſimo quinto decimo edidit, (quoniam de phænomeno ſuſpicari iam tum cœperat) aſtronomos non celavit; præſertim cum eam ſuſpicionem, & Blanchini obſervationes confirmarent in meridiana carthuſienſium monachorum linea Romæ habitæ, & aliæ aliorum permultæ, ſi

modo

modo ad eaſdem refractionum tabulas exigerentur, quibus Manfredius uſus fuerat. Quid quod ne vetuſtiſſimæ quidem, ſi præſertim a refractionum, & parallaxis erroribus vindicatæ eſſent, repugnabant; ex quibus apparebat eum, quem dixi, angulum quoque ſæculo non nihil eſſe imminutum.

Omnino res bene pulchreque videbatur procedere; ſed turbavit illico pariſienſium obſervatorum magna ſuper hac re, & gravis orta diſſenſio. Namque ex obſervationibus, quas inter hæc tempora habuerunt duo ſummi viri Maraldus, & Malezieus, nulla in eclipticæ, & æquatoris angulo deprehendebatur mutatio; qui angulus tamen Lovilleo equiti, & aſtronomo nobiliſſimo, iuxta ac Manfredio mutabatur, eratque ut illorum, ſic etiam horum magna conſenſio. Suas obſervationes ediderunt Maraldus, & Malezieus in commentariis Academiæ pariſienſis anni milleſimi ſeptingenteſimi decimi quarti. Suas contra emiſit Lovilleus cum in eiuſdem Academiæ actis anni milleſimi ſeptingenteſimi ſexti decimi, tum etiam in lipſienſibus anni milleſimi ſeptingenteſimi decimi noni, ubi illa etiam, quæ ex hac mutatione conſequi oportet, diligentiſſime perſecutus eſt, ac multa de mutandis olim tempeſtatum vicibus mortalium generi prænunciavit. Quo vero maiorem opinioni ſuæ fidem faceret, argumenta ex locis omnibus petiit, novas obſervationes expoſuit, depromſit veteres, fabulas etiam advocavit, & neſcio quid ab Aegyptiis de tranſeunte olim per polos ecliptica in medium protulit. Quod quamvis Aegyptiorum commentum eſſe credatur, numquam tamen ſic fictum eſſet, niſi aliqua de mutata eclipticæ obliquitate eſſet illis orta, & obſervationibus nonnullis confirmata ſuſpicio; quæ enim nullam veri ſpeciem habent, ea ne a poetis quidem fingi ſolent.

Hæc tanta ſummorum virorum in re tam gravi diſſenſio fecit, ut ſuæ Manfredio obſervationes minus certæ viderentur: idque ipſi ſecum reputanti venit in mentem vereri, ne quid vitii meridiana bononienſis linea longo temporis intervallo contraxiſſet, & fallaciam ſibi feciſſet aliquam. Confeſtim igitur dimetiendi facultatem petere, ſocios convocare, inſtrumenta promere, dimetiri. Vitium ſe prodidit; cumque eam, de qua ſupra dixi, tabulam feciſſet ad emendandos errores, ſi qui forte ex meridianæ lineæ vitio in obſervationes irrepſiſſent, rurſumque ex obſervationibus hoc modo emendatis obliquitatem eclipticæ inveſtigaſſet, accidit ſcilicet, ut obliquitas eadem inventa fuerit, quæ ante emendationem apparuerat, ideſt ea, quæ maxime cum Lovillei obſervationibus conſentiret, quæque ſecundis circiter triginta

minor

minor eſſet, quam quæ olim a Caſſino in meridiana linea conſtruenda inventa fuit. Quapropter niſi Maraldi, & Maleziei obſervationes adhuc intercederent, mutatio obliquitatis eclipticæ in certiſſimis iam, compertiſſimiſque haberetur phænomenis; ſed facit duorum auctoritas, ut iudicium ſit adhuc ſuſtinendum.

Antequam de bononienſi meridiana linea finem dicendi facio, non alienum puto, quid inter illam dimetiendam in illuſtri quodam phænomeno Manfredius cum ſociis expertus ſit, memoriæ prodere. Solis ſpecies, quæ per foramen in templum admittitur, perpetuo tremere, atque agitari videtur, eaque agitatio tanto eſt maior, quanto longius a foramine ſolis radius excipitur; maxima ſudo cælo; humido, & obducto multo minor, interdum etiam nulla. Similis agitatio, etſi non tanta, apparet etiam in parvo quodam gnomone, qui in ſpecula Inſtituti conſtructus eſt. Eius rei cauſſa haud facile inveniri poteſt; neque enim agitationi ſolis, quod, ut ſtellæ aliæ fixæ, ſcintillet, & tremat, videtur ullo modo adſignanda. Cur enim ſudo potius cælo, quam humido, nec ibi ſemper appareret, ubi ſolis lumen umbra aliqua terminatur? Melius Hireus. Is putat laminam, in qua foramen apertum eſt, a ſole caleſcere, eaque de cauſſa agitari ipſam non nihil, & tremere; tremente autem ipſa ſolis quoque ſpeciem tremere neceſſe eſt. Quod ſi lumen ſolis per longum tempus lamina prohibeatur, fore coniicit, ut ſi id poſtea in foramen repente immittatur, ubi primum ſolaris ſpecies ad pavimentum appulerit, immota plane ſit; quod ſcilicet neque dum calorem acceperit lamina, neque agitari ſit cœpta. Idque ita eſſe non tantum ratione coniecit, ſed etiam experimento comprobavit.

Verum quod Hireus in gnomonibus gallicis expertus eſt, id Manfredio, & ſociis in bononienſi non ſucceſſit. Cum enim laminam, ne quid caleſceret, ad longum tempus probe obtectam tenuiſſent, tum ſolis radium ſubito admiſiſſent, quamvis id experimentum iterum, & ſæpius fecerint, ſemel tantum ſolaris ſpecies immota viſa eſt, nec omnibus: iiſque, qui ſemel immotam ſe vidiſſe putant, id accidit in primo ipſo ſolis appulſu, quem ſtatim tremor tantus, & tanta agitatio ſubſecuta eſt, quanta maxima eſſe ſolet. Quo minus creditum eſt, potuiſſe tremorem eum a calore laminæ, qui primum nullus, poſt paullatim, & quaſi per gradus increſcere debuit, proficiſci. Quid quod æſtate iuxta atque hieme tremor ille obſervatur? His factum eſt, ut Hirei ſententiam ingenioſam quidem eſſe, & probabilem Manfredius putet, veram eſſe, quantum adhuc coniicere poſſumus, non putet.

De obſer-

## *De obſervationibus aſtronomicis variis.*

HIc enimvero minus dolendum eſt, quod multi ex bononienſis Inſtituti Academicis editionem hanc noſtram non exſpectaverint, ſed alia in aliis libris, & chartis propriis, & quotidianis diariis emiſerint. Quod ſi aſtronomicæ obſervationes omnes hic nobis referendæ eſſent, quas multas, nec uno in loco, & per annos plurimos manfredii fratres primum, tum Stancarius, poſt rurſum Euſtachius Manfredius habuerunt, iuvantibus atque operam ad illas ſuam conferentibus Pariſio primum, & Leprotto, tum Nadio, noviſſime autem Marcheſio, cui acceſſit & Euſtachius Zanottus, & eius patruus Franciſcus, & Algarottus, & Vandellus, & Parma, & Guadagnius, & noviſſime etiam Roverſius, exſiſteret ex his utique opus alterum. Sed ſua illi edere properantes fecerunt, ut nobis, cum ad has res ſcribendas paullo ſerius accederemus, breves eſſe liceret. Etenim lectorem partim ad pariſienſis Academiæ acta, partim ad mathematicas Stancarii ſchedas, partim ad Manfredianas ephemerides, in quibus quamplurima ex hoc numero memoriæ prodita ſunt, de pleriſque allegare oportebit.

His de cauſſis nemo exſpectabit, ut illa referam, quæ ſimul a manfrediis fratribus, atque a Stancario in ſolaribus maculis hoc ineunte ſæculo ſunt obſervata; quæ maculæ improviſo e ſole emergentes (dudum enim deſiderabantur) intermiſſa aſtronomorum ſtudia longo intervallo revocarunt. Præcipuas harum obſervationum in pariſienſis Academiæ commentariis licebit legere; quamquam omnes in libello etiam proprio explicatæ ſunt, qui anno milleſimo ſeptingenteſimo tertio Bononiæ eſt emiſſus. Hos libros qui legerit, is plane intelliget, quæ fuerit in illis maculis & directio, & celeritas, quæ duo maxime quærenda erant, obſervata; videntur enim maculæ omnes in ſole progredi, uſque eo donec ad marginem perveniant, quem ubi attingunt, conduntur, nec amplius apparent, niſi in margine oppoſito dierum circiter tredecim intervallo, indeque rurſum procedentes illuc redeunt, unde diſceſſerunt; idque omnes faciunt, quoad durant, nam tandem evaneſcunt penitus, & intereunt. Macularum autem directione, & celeritate cognita directio etiam, celeritaſque convertentis ſe circa ſe ipſum ſolis cognoſcuntur; nam cum maculæ in ſole ipſo

reſideant, quod aſtronomi compertum habent, oportet directionem, velocitatemque & ſolis, & macularum eamdem eſſe. Hæc autem omnia cum in aliis maculis, tum vero in illa, quæ anno milleſimo ſeptingenteſimo tertio maio, & iunio menſibus apparuit, a Stancario, & Manfredio uſque adeo diligenter inveſtigata ſunt, nihil ut pæne diſſenſerint a Gallis diligentiſſimis.

Et ſimiliter miſſum faciam cometam illum, qui anno milleſimo ſeptingenteſimo ſeptimo menſe novembri ex improviſo in cælo exſtitit; quem cometam primus omnium Euſtachius Manfredius vidit, primus omnium aſtronomis indicavit. Cumque ipſum ſimul cum Stancario per multas noctes teleſcopiis perſecutus eſſet, notaviſſetque loca, ad quæ deinceps cometa in ſingulis noctibus appellebat, diligentiſſime curſum eius deſcripſit, & puncta præcipue conſtituit, in quibus cometa eclipticam, & æquatorem, ut itineris ferebat ratio, ſecuit. Parallaxim quoque caſſiniana methodo quæſivit, ſed ea fuit, ſi non plane nulla, at certe uſque adeo exigua, ut plane nulla videretur; omnino menſuram omnem, & obſervationem fugit. Sequenti ianuario menſe oculis, & teleſcopiis cometa ſe eripuit.

His ergo, atque aliis pluribus miſſis, quæ alibi legi poſſunt, tria tantum referam, quorum unum ſpectat ad ſolis deliquium, quod accidit anno milleſimo ſeptingenteſimo ſexto, alterum ad librationem lunæ, tertium ad mercurii cum ſole congreſſionem; nam quamvis de hac congreſſione libellus exſtet ab Euſtachio Manfredio Bononiæ editus, facit tamen exemplorum paucitas, ut editus non videatur, & eſt præterea obſervatio ipſa propter phænomeni raritatem præclara, cumque omnium, quæ in bononienſis Inſtituti ſpecula confectæ ſunt, prima fuerit, minime videtur in hac hiſtoria prætermittenda. Eademque de cauſſa ipſum etiam Manfredii commentariolum, quem ipſe in Academia ſuper hac re recitavit, non dubitarem hic loci exſcribere; niſi hunc ipſe poſtea cum aliis multis in eum, quem dixi, libellum contuliſſet, & libellus ipſe in actis lipſienſibus admodum diligenter fuiſſet expoſitus. Quare eius tantum ſummam proponam.

Nunc ab eo exordiar, quod primo loco propoſui, quodque ad eclipſim ſpectat, quæ anno milleſimo ſeptingenteſimo ſexto IIII Id. Mai. in ſole accidit, quæ eclipſis fuit inter ceteras longe nobiliſſima, utpote cum luna fere in perigeo eſſet, ſol in apogeo: quæ duo maxime ad ſummam eclipſeos pulchritudinem, & præſtantiam requiruntur; nam quanto luna propius abeſt a terra, ſol vero longius, tanto illius diameter maior, huius minor apparet, nec

umquam

umquam alias obſcurior eclipſis, nec pulchrior, quam in tanta diametrorum differentia eſt exſpectanda. Ea ſane, quam dixi, fuit longe pulcherrima, multis etiam in locis, ut Tiguri, Maſſiliæ, Norimbergæ totalis, quod ibi ſcilicet viſus eſt ſol totus poſt lunam recondi. Sed meum propoſitum non eſt eclipſim ipſam deſcribere; phænomenum tantum attingam, quod in eclipſi accidit, & aſtronomorum animos in magnam admirationem traduxit.

Nam iis in locis, in quibus eclipſis totalis fuit, propterea quod luna, uti dixi, totum ſolem obtegeret, videbatur nullum lumen debere circa lunam apparere; & tamen fulgor apparuit neſcio quis; neque ex una parte tantum, ſed univerſam lunam undique cingens, inſtar anuli, & uſque in latitudinem patens, ut duodecimam lunaris diametri partem æquaret. Id quod aliquibus fallaciam fecit, qui illam eclipſim non totalem, ſed anularem eſſe, quod luna extremos ſolis margines minime occultaret, non ſine aliqua aſtronomiæ offenſione in animum induxerunt; ſed horum opinionem certiſſimæ aſtronomorum rationes, atque adeo obſervatio ipſa, profligarunt.

Unde ergo lux illa? Caſſinus aſtronomus ſummus multis ante annis animadverterat, ſolem, præterquamquod totus per ſe fulget, externo etiam ſplendore quodam undique eſſe involutum; ſtatueratque illud ſplendoris, quidquid eſt, eſſe denſius quidpiam, & craſſius, quod ſolem perpetuo cingens, eiuſque radios ad terram remittens, quamvis, præſente ſole, non poſſit conſpici, eſſet tamen ſole obtecto manifeſtiſſimum. Hanc ergo diffuſi circa lunam fulgoris in ea, quam dixi, eclipſi cauſſam eſſe putavit, quod cum ſol totus ab luna obtegeretur, illius tamen externæ lucis margines foras ex omni parte ſeſe porrigerent. Sic ille rem explicavit, nec ab invento diſceſſit ſuo. Multi etiam lunæ atmoſphæram prætendebant, quæ illuminata a ſole inſtar anuli appareret.

Victorius Stancarius cum de phænomeno audiviſſet, rem totam phyſicis committendam eſſe duxit, qui aliquam eius facti cauſſam aperirent; non quod illa improbaret, quæ adhuc a ſummis aſtronomis prolata eſſent, ſed quia placet interdum, ut quemadmodum medici uni morbo multa remedia proponunt, ſic etiam philoſophi uni phænomeno multas explicationes paratas habeant. Quo autem phyſicos opera ſua, quantum in ſe eſſet, adiuvaret, conſtituit phænomenum illud a cæleſtibus ad terreſtria transferre, & lunam e cælo, ut ita dicam, experimento quodam deducere. Globum ergo e craſſiori charta paravit, qui ſibi poſthac inſtar lunæ eſſet; exſpectavitque dum luna eſſet plena. Tum lunam in-

 tuens,

tuens, globum, quem paraverat, inter ipſam, & oculum interiecit, ut videret, an quod lunæ in ipſo eclipſeos tempore accidiſſet, cum eſſet inter ſolem, & oculum interpoſita, id pariter globo accideret, ſi inter lunam, & oculum interponeretur. Atque id quidem in primo poſitu, cum Stancarius propius a globo abeſſet, non accidit; accidit vero in maiori diſtantia; recedens enim magis, magiſque a globo Stancarius eo tandem pervenit, ubi cum luna adhuc tota poſt globum occultaretur, quod ex apparentibus utriuſque diametris neceſſario conſequebatur, idque etiam umbra globi totum oculum, eoque amplius, obtegens indicabat, coruſcans tamen circa globum anulus videri cœptus eſt. Quod cum ille animadvertiſſet, non dubitavit eamdem eſſe in hoc globo nitentis anuli cauſſam, quæ fuiſſet per eclipſeos tempus in luna. Atque ut illam quæſtionem totam explicaret latius, & ad multa, atque adeo ad omnia transferret, quod ante in globo ex charta, id iterum in circulo voluit experiri; cumque res illi non minus ex ſententia ſucceſſiſſet, non iam illud proprie in luna quærendum amplius exiſtimavit, cur circa ipſam, dum ſolem obtegeret, ſpecies anuli apparuiſſet, ſed generatim in opacis omnibus, cur, ſi quid fulgidum obtegant, luce quadam ornari undique, & circumdari videantur, quæ lux quamvis non appareat, ſi oculus propius abſit, ſit tamen, ſi longius diſtet, manifeſtiſſima. Neque vero Stancarium præteriit, latentem eius rei cauſſam ex neutonianis principiis eſſe facile eruendam; verum ea de re Academiam ſic monuit, ut non præſentem phænomeni explicationem afferre videretur, ſed potius futuram præſentire.

Et ſane novem poſt annis V Non. Mai., cum ille iamdudum deceſſiſſet, eclipſis accidit ei, quam dixi, plane ſimilis, eodemque redeunte phænomeno, eædem pariter viſæ ſunt redire diſſenſiones, quaſi una eſſet & planetarum converſio, & opinionum. Nonnulli eclipſim pro anulari habuerunt: hi quidem non ferendi. Caſſinianam opinionem infirmavit nonnihil obſervatio; fuit enim illa anuli ſpecies per totum obſervationis tempus lunæ concentrica, non ſoli. Lovilleus magnus philoſophus atmoſphæram lunæ probabili admodum ratione revocavit; eoque coniectura provectus eſt, ut non ſolum eius atmoſphæræ altitudinem, denſitatemque dimenſus ſit, ſed tonuiſſe etiam in luna per eclipſeos tempus, & fulguraſſe putaverit. Isleus, atque Hireus in eamdem ac Stancarius ſententiam, idemque experimentum inciderunt, niſi quod hic globum e charta adhibuit, illi alios ex materiebus aliis, hic in luna, illi in ſpecie ſolis per foramen admiſſa, atque adeo in

ſole

ſole ipſo experimenta ſumſerunt; eiuſque phænomeni cauſſam tribuit Isleus diffractioni radiorum, qua fit, ut radii præter certa corpora excurrentes flectantur non nihil, ſeſeque in illorum umbram coniiciant. Inflexionem quamdam obſervaverat multo ante Grimaldus, ſed neutoniani latius explicarunt; a quibus ſi cauſſam quæras, nulla erit philoſophorum ſecta ad reſpondendum paratior. Quis enim illam non novit illuſtrem adeo attrahendi vim, quam illi ponunt inter prima, quaque utuntur ad omnia? Quapropter ſi Isleum quidem audimus, huc omnis ſpectat phænomeni explicatio. In ſolis eclipſi quamplurimi lucis radii præter lunæ margines a ſole excurrunt: hos luna undique ad ſe trahit, trahendoque flectit: iique ſic inflexi in eius umbram ſe coniiciunt, & eorum oculis, qui in hac umbra verſantur, & certam diſtantiam obtinent, accepti coruſcantem circa lunam anulum repræſentant: quæ explicatio videtur omnis ab illa communi attrahendi vi proficiſci. Quid ergo? An hæc ipſa Carteſiani explicare non poterunt, qui omnia ad figuram corporum, & vim pellendi a motu, & impenetrabilitate ortam referunt? Alii viderint. Videtur certe Stancarius ſpem tantam in neutonianis principiis merito poſuiſſe, & phænomeni explicationem præſenſiſſe, quam Isleus, atque Hireus poſtea propoſuerunt. Quod non dico, ut duobus ſummis viris inventi laudem eripiam, ſed ut eamdem, quod iuſtum eſt, cum Stancario communicem. At enim Stancarius experimenta, quæ modo diximus, prius ſumſit. Ita ſane. Sed & duo illi, cum ſua propoſuerunt, de Stancario ignorabant, & nos quidem inventorum gloriam non tempore, ſed ingenio metimur; niſi forte plus illa habere ingenii putamus, quæ kalendis inveniuntur, quam quæ idibus.

Sed iam de libratione lunæ, quod ſecundo loco propoſueram, dicamus. Lunam ſic torqueri, ut partem ſui quamdam tum ab ortu, tum ab occaſu alternis oſtendat, & recondat (quæ contorſio lunæ libratio dicitur) primus omnium obſervavit Galileus, poſt ceteri confirmarunt. Ricciolo autem venit in mentem ſuſpicari id ea re fieri, quod luna per circulum quemdam acta eamdem plane faciem ſemper ad centrum converſam habeat; nam cum terra intra huius circuli ambitum, ſed paullo longius a centro, ſedeat, conſequens eſt, ut ſi quis inde lunam adſpectet, ei duæ partes lunæ altera ad orientem, ad occidentem altera alternis ſeſe oſtendant, atque abdant. Atque hæc ſane ratio, ſi menſuræ quidem conveniſſent, videbatur non improbanda; ſed ſubductis calculis, obſervationibuſque diligenter confectis, hiſque omnibus ſedulo

ſedulo inter ſe comparatis, rem invenit Ricciolus ipſe longe ab hypotheſi diſſentientem. Et ſane ſic ferebat hypotheſis, ut lunares maculæ, in illa lunæ, quam diximus, contorſione, gradus non amplius ſeptem in luna ipſa procedere deberent, & totidem regredi, obſervatio autem ipſa progreſſiones oſtendit, regreſſioneſque multo maiores, ut quæ graduum amplius viginti ſeptem apparuerunt. Sic tandem Ricciolus obſervationibus convictus ſuis diſceſſit ab hypotheſi.

Hanc hypotheſim Neutonus poſtea, principiis ſcilicet ductus ſuis, mutavit; ſed ſic mutavit, ut incommodum retinuerit; nam cum circulum, per quem luna converti dicebatur, in ellipſin mutaſſet, terramque in altero eius foco poſuiſſet, lunam ſic verti poſuit, ut eamdem ſemper faciem ad focum alterum converſam habeat. Quæ hypotheſis librationem quidem affert lunæ aliquam, ſed nihilo maiorem, quam quæ ab ricciolana afferebatur, ut ſcilicet lunares maculæ non amplius procedere debeant, quam gradus ſeptem, cum gradus procedant, uti diximus, multo plures, ideoque videtur ab Riccioli obſervationibus æque ut illa diſſentire.

Id ergo cum vidiſſet Nadius, ægre ferens obſervationes aliquas ei ſyſtemati adverſari, quod propoſitum primum ab italo, eſſet poſt a britanno homine expolitum, perfectumque, in id unice incumbere decrevit, ut obſervationes moleſtiſſimas (ſi fieri quidem poſſet, & veritas ferret) in dubium revocaret. Itaque omnes, quoſcumque potuit, ſibi iniecit ſcrupulos. Sed illum quidem ſibi iniicere nullo modo potuit, ut dubitaret, an aliquis ricciolanis obſervationibus propter obſervandi negligentiam ſubeſſet error, quo fieret, ne viderentur cum propoſito ſyſtemate conſentire. Nam præter quam quod Ricciolum obſervatorem non indiligentem fuiſſe accepimus, illud etiam accedit, quod cum hypotheſis neutoniana lunarium macularum progreſſiones in ſeptimo gradu terminet, obſervatio autem ricciolana ultra ſeptimum, & viceſimum producat, quis putet Ricciolum uſque adeo negligentem fuiſſe, ut gradibus pluſquam viginti a veritate aberraverit? Quid quod & Hevelii, & Grimaldi obſervationes, quibus neque diligentia abfuit, neque induſtria, ricciolanis plane reſpondent? Quo minus de obſervationum perpetuitate, & conſtantia potuit Nadius dubitare, præſertim cum idem non una ſemper in macula, ſed in aliis alias obſervaverint, neque in illis tantum, quarum progreſſus, cum prope centrum lunaris diſci verſentur, magis in conſpectu ſunt, ſed etiam in illis, quæ in ipſo lunæ margine primum

mum ſedentes, ſic poſtea, torquente ſe paullatim luna, procedunt, ut videantur id ſpatium intra lunam conficere, quod ad totam eius diametrum ita ſit, quemadmodum 12 ad 100, quæ ſane proportio illos ipſos oſtendit viginti ſeptem gradus, quos ſupra diximus.

His dubitationibus excluſus Nadius Riccioli, atque Hevelii obſervationes, ne qui ſuſpicandi locus reliquus eſſet, alia ratione vocare in dubium conſtituit; quod ſcilicet quamvis, & accuratæ fuiſſent, & perpetuæ, fuiſſent tamen inſtrumenta, quibus illi uſi fuerant, nondum ſatis perfecta. Micrometro enim, ut ſcimus, illis temporibus non admodum utebantur. Fecit ergo ipſe, ut micrometro adhibito in eiſdem maculis eaſdem iteraret obſervationes; idque fecit tam diligenter, tamque accurate, ut ſibi ipſe ſuſpectus eſſe non poſſet. Ac cum eos macularum progreſſus nihilominus inveniſſet, qui ſatis cum Riccioli, atque Hevelii, Grimaldique obſervationibus conſentirent, hæc illi demum conſenſio tanta dubitationem omnem ademit, & neutonianam penitus eripuit hypotheſim; qua erepta quantum ſupponendi ſtudium poſſit, in eo apparuit. Homo enim hypotheſeon cupidus, aſtronomicis phyſica admiſcens in id ſyſtema ſe coniecit, in quo cum lunæ vim neſcio quam tribuiſſet, per quam eamdem ſemper faciem ad alterum ellipſeos focum e Neutoni opinione converteret, aliam præterea vim addidit e ſubtiliſſimæ materiæ vortice, quo luna tum circa terram ageretur, tum etiam non nihil circa ſe ipſam; eaſque ambas vires ſic temperavit, compoſuitque, ut tanta inde libratio exſiſteret, quantam obſervationes tum aliorum poſtulabant, tum ſuæ. Sic duo maxime adverſa ſyſtemata, eaque omnium, quæ adhuc exſtant, nobiliſſima carteſianum, neutonianumque ſimul compoſuit, quod facinus, quantum ſcio, ante ipſum nemo fecerat. Ut ut id habet, non parum certe profecit, quod Riccioli, Grimaldi, atque Hevelii obſervationes micrometro adhibito certiores fecit.

Venio nunc ad illud, quod tertio loco propoſui de mercurii cum ſole congreſſione. Mercurius planeta eſt perexiguus, & circa ſolem volvitur admodum parvo ambitu. His de cauſſis vix umquam rite vel in maximis a ſole receſſibus poteſt obſervari. Nam orto ſole impedit huius fulgor, ne probe cerni, atque inſpectari poſſit. Melius videretur paullo ante ſolis ortum, vel ſub occaſum; ſed tum mercurius; ut qui ſemper proxime ſolem verſatur, haud longe ab horizonte abeſt plerumque in vapores immerſus. Commodiſſimum obſervandi tempus, orto ſole, ſi quando accidat, ut

mercu-

mercurius inter ſolem, & terram interponatur; tum enim ſi contra ſolem ſpectetur, inſtar maculæ videri debet ſolis orbem peragrantis. Sed eſt difficile tempus prænoſcere, quo id accidat; facit enim obſervationum paucitas, ut huius planetæ curſum non ita fixum habeamus, & certum; namque aſtronomorum obſervationes in ſolis, & mercurii congreſſibus pauciſſimæ adhuc ſunt, & poſt memoriam hominum, ſi poſtremam excipias, omnino ſex, quarum prima Gaſſendo refertur, Caſſino ultima; fuerunt autem pleræque ad aſtronomorum diligentiam, ut in re nova, oſtendendam ſatis accuratæ, ad planetæ curſum definiendum non ſatis. Veteres teleſcopio caruerunt, & ad ſubtilitatem tantam adſpirare non poterant.

Hæc cum ita eſſent, continere ſe tamen aſtronomi non potuerunt, quin varias mercurii cum ſole congreſſiones, homines prædicendi cupidi, in futurum tempus nunciarent; qua in re mercurius illos fefellit ſæpenumero. Nam neque anno milleſimo ſeptingenteſimo ſeptimo III Non. Mai. in ſole viſus eſt, neque VIII Id. Nov. anno ſupra milleſimum ſeptingenteſimum decimo, cum his diebus utique oſtendiſſet, ſe per ſolem, ſi aſtronomicis calculis fides haberetur, progreſſurum. Eodemque anno ad diem VIII Id. Mai. maxima illius fuerat, & quaſi certiſſima exſpectatio. Nam omnes pæne calculi id ferebant, nec videbatur abeſſe poſſe mercurius a ſole in tanta aſtronomorum conſenſione. Verum cum dies dicta illuxiſſet, tamen abfuit, aſtronomis fruſtra diu, multumque exſpectantibus, qui mercurium, quod ſolis marginem excurrendo perſtringere debuiſſet, non nihil ad auſtrum deflexiſſe ſuſpicati fuerunt, & ſolis occurſum, & aſtronomicos calculos declinaſſe.

Interim cum omnia male vertere viderentur, ſpes erat tamen in die V Id. Nov. anni milleſimi ſeptingenteſimi tertii, & viceſimi, quo die pariter videbatur mercurius ſolem procul dubio tranſmiſſurus, aſtronomis conſentientibus. Neque fefellit exſpectatio; namque cum dies dicta adeſſet, omneſque aſtronomi in ſolem oculos, & teleſcopia, dubio adhuc, ſuſpenſoque animo, direxiſſent, cuncta pæne Europa inſpectante, hora a meridie, Bononiæ quidem, tertia, minutis primis viginti ſex, ſecundis viginti duobus, exſpectatiſſimum mercurii indicium in ſole tandem ſe oſtendit; nam primum exigua quædam foveola Manfredio, & ſociis, qui in ſpeculam ad obſervandum ſimul ſe contulerant, in ortivo ſolis margine repente excavata comparvit, monuitque planetam id temporis in ſolem ingredi; eaque ſenſim aucta, & magis magiſque

intra

intra ſolem procedere, uno minuto primo, ſecundis viginti tribus, poſtquam foveola, quam dixi, apparuerat, mercurius totus in ſole inſtar maculæ viſus eſt.

Ea res videlicet incertos, ut adhuc fuerant, & dubios aſtronomos confirmavit. Manfredius, & ſocii mercurium agnoſcentes, ipſum ſine mora teleſcopiis duobus, quorum unum pedes octo longum erat, alterum undecim, per duas continuas horas, quo tempore mercurius ſolis orbem tranſmiſit, diligenti, & longa obſervatione ſunt proſecuti. Subtiliores menſuras, & calculos poſtea initos minime referam; nam qui hæc profitentur, ipſum potius Manfredii libellum deſiderabunt; qui vero non profitentur, minus ſubtiliter doceri volunt; quare ea tantum, quæ mihi in hac obſervatione præcipua viſa ſunt, quaſi præteriens indicabo.

Primum ergo quoniam obſervationis habendæ initium inclinato iam die fuit, finis vero ſub veſperam, illud in primis Manfredio curæ eſſe debuit, ne quid refractiones inter obſervandum imponerent. Nam cum ſol prope horizontem verſatur, tum vel maxime eius radii ab atmoſphæra terræ flectuntur, & detorquentur, ſic quidem, ut ſol ipſe non ibi, ubi eſt, ſed paullo altior appareat; quod cum non omnibus ſolis partibus æque accidat, ſed iis, quæ depreſſiores ſunt, magis, minus illis, quæ altiores; oportet diametrum illam ſolis, quæ ad horizontem perpendicularis eſt, breviorem fieri, illa, quæ eſt horizontalis, nihil mutata, & figuram ſolis e rotunda, ut apparere deberet, in ovalem converti. Neque ſane dubitandum fuit, quin cum mercurius tam deformatam ſolis ſpeciem peragraret, eius quoque ſemita iiſdem de cauſſis mutaretur, & alia videretur, alia eſſet. Manfredius ergo cum illam ipſam ſemitam, quam mercurius, ut refractiones ferebant, tenere viſus fuerat, diligenter inter obſervandum notaſſet, hanc poſtea in illam convertit, quam tenere mercurius viſus fuiſſet, ſi nulla quidem interceſſiſſet refractio; idque brevi ratione concluſit, eaque methodo, quæ non tantum in mercurio valeret, ſed ad omnia huius generis phænomena facile transferri poſſet. Opus ſane laboris multi, ſed, niſi obſervatione imperfecta contentus eſſe vellet, neceſſarium.

Proximum erat, ut mercurii theoria ex illa obſervatione, quoad eius fieri poſſet, illuſtraretur, atque illa in primis manifeſtarentur, quæ maxime in planetis ſingulis quæri ſolent, quæ ſit orbitæ ad eclipticam inclinatio, & qui motus nodorum, ſi qui eſt. Nam planum quidem, per quod ſol circa terram videtur converti, eclipticæ planum appellatur; mercurius vero minime per hoc

planum progreditur, ſed per aliud ſe torquens ſuos circa ſolem curſus conficit. Facit autem hoc planum cum plano eclipticæ quemdam angulum, qui angulus dicitur mercurii orbitæ ad eclipticam inclinatio; iſque quantus ſit, nondum ſatis compertum eſt: Manfredio autem inveſtiganti ex illa, quam diximus, obſervatione viſus eſt graduum ſex, minutorum quinquaginta ſeptem, ſecundorum quindecim, tribus nempe minutis maior, quam ante a Keplero, & pleriſque omnibus ponebatur. Porro cum mercurii curſus, ſive orbita ſecet planum eclipticæ in duobus punctis, quæ duo puncta mercurii nodi appellantur; de his an motum habeant quemdam ſuum, incertum eſt; ſunt enim qui negant, ſed alii ſecus iudicant. Manfredio ſuam cum antiquioribus obſervationem diligenter comparanti viſi ſunt motum habere nullum. Nec minus eamdem obſervationem cum aliis, quas alii per idem tempus in eodem ſolis, mercuriique congreſſu alibi iniverant, accurate conferens, meridianorum nonnullorum differentias expreſſit ſatis cum illis, quas ſupra in proprio capite expoſuimus, congruentes.

## *De prænunciandis eclipſibus.*

EUſtachius Manfredius iam inde ab anno milleſimo ſeptingenteſimo duodecimo ephemerides ſuas condere inſtituerat ea quidem ratione, & methodo, quæ ab illa communi, & veteri non nihil diſcederet, eſſetque ad illorum ſtudia, qui aſtronomicis obſervationibus dant operam, maxime accommodata; in quo & publicæ rei ſimul providebat, & ſibi; erat tum enim in bononienſi Inſtituto ad aſtronomiam excolendam primum conſtitutus. Quæ illarum ephemeridum ratio ſit, non dicam; nam editæ fuerunt anno milleſimo ſeptingenteſimo quinto decimo, & ſunt in manibus omnium, neque proprie pertinent ad Academiam. Sed illæ delineationes, quibus, Caſſini exemplo, ſolarium eclipſium phaſes in geographicis tabulis repræſentare, & ſub oculis ponere aggreſſus eſt, quod ante illum in ephemeridibus condendis nemo fecerat, non ſunt nobis omnino prætermittendæ; nam quamvis notiſſimæ iam ſint, ut quæ primum monſtratæ a Caſſino, poſt a Manfredio confectæ in huius ephemeridibus paſſim occurrunt; non ſic tamen cognitæ erant, cum de his primum Manfredius in Academia diſſeruit; id quod accidit illo ipſo die, quo primus Academicorum conventus in Inſtituti ædibus eſt factus; ac, ſi nihil aliud, hoc certe

certe nomine videntur in hac hiſtoria explicandæ. Quo ergo illud delineationum genus ſpectet, paucis exponam, remque totam paullo altius repetens ſic exordiar.

Luna ex una parte a ſole illuminata ad contrariam partem umbram proiicit ſatis longam, atque (ut rotunda eſt, & ſole minor) acutam, & conicam. In hac umbra ſi qui verſantur, ii ſolem conſpicere nullo modo poſſunt. Hanc umbram cingit undique pænumbra. Idque quid ſit, facile intelliget is, qui advertet, non ſimul, ut aliquis ab umbra lunæ diſceſſerit, totum ei ſolem conſpicuum eſſe, ſed paullatim detegi, eoque magis, quo magis ab lunæ umbra ſpectator recedit, donec progreſſo longius totum, quantus eſt, ſe oſtendat. Nam cum ita ſit, apparet profecto circum lunæ umbram ſpatium quoddam eſſe, quod non ſol totus, ſed pars tantum ſolis aliqua illuſtrat, eo quidem maior, quo magis locus illuſtrandus ab umbra diſtat. Hoc ſpatium, ſive, quod verius dicam, lux illa obſcurior, quæ hoc ſpatium occupat, pænumbra appellatur, quæ umbram cingens, & late patens, longius etiam quam umbra porrigitur.

Quod ſi luna inter ſolem, & terram interponatur ſic, ut ſint fere in eadem linea recta (quod cum fit, ſolis eclipſis fieri dicitur) pænumbra lunæ ſemper ad terram pervenit; aliquando etiam umbra; oportet vero utramque ſimul tum maxime ad terram pervenire, cum luna propius a terra diſtat, præſertim ſi ſol ſit remotiſſimus. Illa vero pars terræ, quæ in lunæ umbra reconditur, eclipſim habet totalem, ac ſi qui illam terræ partem incolunt, ii ſole omnino privantur. Qui autem verſantur in pænumbra, ii partialem habent eclipſim, quod ipſis non totus ſol, ſed pars tantum aliqua obtegitur. Ad ceteros eclipſis non pertinet. Quod ſi luna, & terra, & ſol iiſdem ſemper manerent in locis, eadem quoque ſemper, eodemque in loco maneret eclipſis; ſed cum luna utique, ſol vero, ut Tyconici cum pleriſque putaverunt, (Copernicani terram malunt) perpetuo moveantur, oportet lunæ umbram ſimul cum pænumbra moveri pariter, ac per terras procedentem ad alias, atque alias deinceps gentes pervenire. Et quoniam umbram undique cingit pænumbra, non poteſt illa accedere quopiam, quin pænumbra eodem præceſſerit, & ſubſequatur. Sic fit, ut nemini eclipſis repente totalis ſit, ſed primum partialis fiat, mox totalis, deinde partialis iterum, nec uſquam gentium obſcuratio ſumma improviſo oriatur, aut abeat, ſed creſcat ubique per gradus, & minuatur.

Viſum ergo eſt primum Caſſino, tum ei, qui Caſſinum ſtudioſe

ſecutus eſt, Manfredio ad perfectam, abſolutamque eclipſeos prædictionem requiri maxime, ut quibus locis eclipſis totalis futura ſit, quibuſque partialis, & quo tempore ad quaſque gentes perventura, tum eius quantitas, termini, & peragratio notentur; neque ea verbis tantum deſcribenda eſſe, ſed in geographicis etiam, & de induſtria factis tabulis, quo ſimul omnia oculis ſubiicerentur, artificioſis quibuſdam lineis conſignanda. Eiuſque rei exemplum propoſuit primum Caſſinus in ea charta, quam pariſienſis Academiæ actis adiunxit; ubi delineationibus variis eclipſim illam ſcite repræſentavit, quæ anno ſupra milleſimum ſexcenteſimum nonageſimo nono eſt obſervata. Quamquam & alia vetuſtior charta exſtat, quam idem Caſſinus emiſit anno milleſimo ſexcenteſimo ſexageſimo primo, in qua phaſes eius eclipſeos, quæ illo anno accidit prid. Kal. Apr., lineis quibuſdam curvis, etſi non æque diligenter, tamen ſatis commode deſcriptæ ſunt; ut appareant huius methodi adumbrata potius, quam expreſſa veſtigia.

Utcumque id habet, eamdem hanc methodum Manfredius in ſuis ephemeridibus complexus eſt; quodque Caſſinus in eclipſi una, aut altera exſecutus fuerat, id ipſe poſtea exſequi inſtituit in multis; in omnibus ſcilicet, quotquot erant futuræ per illos annos, ad quos ſuas ephemerides producebat: neque hæc exſequens eas tantum notavit lineas, quas Caſſinus monſtraverat, ſed alias etiam de ſuo addidit. Verum hæc in ephemeridibus ipſis inſpici poſſunt, neque proprie ad Academiam, uti etiam ſupra diximus, ſpectant. Illa omnino Academiæ ſunt, quæ Id. martiis anni milleſimi ſeptingenteſimi quarti decimi, quo die primum in Inſtituti ædibus Academia celebrari cœpta eſt, de præſtanti hac methodo diſputavit; quo eodem die geographicam chartam in medium protulit, eiuſque exemplaria plurima omnibus, qui interfuerunt, per manus diſtribuit, quæ charta eclipſim repræſentabat anno milleſimo ſeptingenteſimo quinto decimo VI Non. maias futuram. Nam omnia terrarum loca, quibus vel ſumma, & totalis futura erat eclipſis, vel partialis, & ad certam menſuram, lineis quibuſdam terminata erant, aliæque lineæ adiunctæ fuerant, quæ facile oſtenderent qua hora, quibuſque in locis maxima futura eſſet obſcuratio, neque aliæ lineæ prætermiſſæ, quæ quibus gentibus, aut terris oriri deberet ſol, vel occidere, cum in eclipſeos initio, tum vero etiam in medio, & in fine admonerent. Quæ omnia Manfredius eleganti ſermone explicans Academiam de nova eclipſium prædicendarum ratione docuit, non ſine magna illorum, qui adfuerunt, approbatione. Eam rationem ipſe poſtea non in illis tantum ephemeridibus ſecutus eſt,

quas

quas tum faciebat, quibuſque futuros planetarum curſus ad annum milleſimum ſeptingenteſimum viceſimum quintum explicavit, ſed in illis etiam, quibus poſtea prædictiones ſuas ad alios viginti quinque annos produxit, ſuam illi operam, ſtudiumque Academicis compluribus adiungentibus, in quibus eluxit induſtria Ioſephi Bolſii Marcheſii, Dominici Veberi, Iacobi Parmæ, Ioannis Baptiſtæ Banderii, Caroli Heberti, & eius, qui nondum abſoluto opere mortuus eſt, Ioſephi Nadii.

## *De ſtellis inerrantibus.*

DOcent copernicani, terram circa ſolem verti per planum quoddam, quod eclipticam vocant, curſu annuo. Id ſi ita eſſet, oporteret alterum horum ſequi: ideſt ut ſidera vel curſus habere quoſdam, aberrationeſque annuas viderentur, vel uſque adeo ab orbe illo diſtarent, in quo terra converti dicitur, ut huius orbis diameter cum tali diſtantia comparata plane pro nulla habenda eſſet. Copernicani primum mallent; ſed ne quid temere affirmetur, neu certi annui curſus ſtellis fixis ſine cauſſa adſignentur, oportet hos prius obſervationibus, & certis, & multis, & conſtantibus, & perpetuis comprobare; quas obſervationes ſi qui forte nullo conſilio, nulloque delectu inibunt, verendum valde eſt, ne operam perdant; eſt enim quæſtio in maxima ſubtilitate poſita, ac cum multæ obſervandi viæ occurrant, non omnes æque certæ ſunt, atque utiles. Euſtachius Manfredius eam iniit, quæ ſibi commodiſſima viſa eſt, & ad manifeſtandas ſtellarum, ſi quæ eſſent, aberrationes aptiſſima; idque in Academia primum, tum in libello quodam expoſuit, quem Bononiæ edebat, dum hæc ſcriberem. Quare hoc totum breviter, & curſim referam.

Manfredius ergo omne ſuum ſtudium ad hæc duo retulit; primum ut ſciret, qualis videri debeat ſtellæ cuiuſvis converſio annua, ſi terra quidem circa ſolem in orbe aliquo convertatur, neque huius orbis diameter cum ſtellarum diſtantia comparata, uti ſupra diximus, ſit puncti inſtar: deinde ut obſervationes iniret commodiſſimas, certiſſimaſque, quibus videret, num vere talis converſio appareat.

Quod ergo ad primum ſpectat, ut id plane, & perſpicue, ſi fieri poteſt, explicemus, ponamus iam, idque quaſi veriſſimum in præſens habeamus, terram circa ſolem in gyrum verti curſu annuo, huiuſ-

huiuſque gyri diametrum, cum ſtellarum diſtantia comparatam, non eſſe plane nihil. His ita conſtitutis, quæ demum, & qualis eſſe videbitur ſtellæ cuiuſvis converſio annua? Statim exponam.

Videbitur primum ſtella quævis in exigua quadam ovali linea converti annis ſingulis. Id ratio ſuadet certa, & brevis. Etenim ſi a terra (ubi vis locorum ea ſit) ad ſtellam quamlibet linea recta ducatur, producaturque uſque ad ſupremam illam, quam nobis naturaliter fingimus, cingentem omnia, ſuperficiem ſphæricam, ſtella utique in eo puncto eſſe videbitur, ubi huius lineæ extremum hanc ſuperficiem attinget. Volvente ergo ſe terra, eamque, quam dixi, lineam per ſuum orbem circumducente, oportebit ſane, tum hanc lineam duas deſcribere ſuperficies conicas, quarum communis vertex in ſtella ſit, tum vero alterum eius extremum, in ſuprema illa totius mundi ſuperficie circumactum, ovalem quamdam lineam efficere, qua in linea converti ſtella, ut quæ illi extremo perpetuo iuncta apparet, neceſſario videbitur.

Hæc porro ovalis quamvis ellipſis non erit, tamen proxime ad ellipſim accedet; ac ſi ſtella, per quam linea perpetuo tranſit, in ipſo eclipticæ axe ſit, pro circulo haberi poterit; ſin autem in ipſo eclipticæ plano ſtella exſtiterit, ovalis uſque adeo ſe ſe anguſtabit, ut in lineam omnino rectam convertatur.

Atqui ad ovales haſce, quibus annua ſtellarum itinera continentur, probe cognoſcendas neceſſe eſt ipſarum quoque centra, & axes cognoſcere. Cuiuſque ergo ovalis centrum in eo fere puncto erit, ubi linea a ſole per ſtellam ducta ſupremam cæli ſuperficiem ſecat. Centro cognito facile axium poſitus intelligetur; nam hi duo ſunt, & uterque per centrum tranſit; unus vero ad eclipticæ polum dirigitur, alter huic eſt coniugatus, ac iuxta circulum eclipticæ parallelum iacet. Ille minor eſt, hic maior. Atque hæc quidem ad ovales illas lineas explicandas pertinent, in quibus ſtellæ converti debent; ipſas vero ſtellarum converſiones Manfredius ſic exponit.

Fac ſtellam aliquam (ut a certo quodam puncto errationis initium capiamus) in ea minoris axis extremitate verſari, quæ extremitas eclipticam ſpectat. Diſcedens hinc ſtella ad orientem procedet, donec incidat in extremitatem axis maioris; tum verſo impetu ad occidentem deflectet, totamque ovalem conficiens eo tandem, unde diſceſſit, annuo ſpatio revertetur. Hæc erit converſionis ratio. Ceterum in hac converſione varii, diverſique ſtellæ, & ſolis adſpectus poterunt conſiderari. Nam cum ſtella in alterutro maioris axis extremo verſabitur, tum erit in quadratura; ſoli autem

tem

tem vel iuncta erit, vel oppoſita, cum minoris axis extrema occupaverit: iuncta quidem, ſi illud extremum obtinuerit, quod eclipticam ſpectat; oppoſita, ſi alterum.

Neque minus directiones, ſtationeſque quaſdam, necnon & retrogradationes conſiderare in ſtella quavis licebit ſimiliter, ut in planetarum converſionibus. Nam cum ſtella a quadratura ad coniunctionem, atque inde ad quadraturam alteram procedet, directa dici poterit; cum verſo itinere ad oppoſitionem revolvetur, indeque ad quadraturam denuo feretur, retrograda; in quadraturis ipſis, vel certe haud multum longe, ſtationaria.

In hoc porro curſu duplex conſideranda eſt aberratio, in latitudinem, & longitudinem. Nam ſtella quæque ſuum curſum per eam, quam dixi, ovalem tenens modo ad eclipticam accedet, modo ab ea recedet: hæcque varietas aberratio dicitur in latitudinem, quæ latitudo minima erit, cum ſtella ſoli iuncta erit, maxima, cum oppoſita: quid autem interſit inter minimam, & maximam, minoris axis longitudo oſtendet. Quod ſi circulus quivis certo in loco conſtituatur, qui per eclipticæ polos tranſeat, & quod conſequens eſt, eclipticam ipſam ad perpendiculum ſecet; quoniam ſtella quæque, ſuum iter per ovalem lineam tendens, modo ad hunc circulum accedet, modo ab eo recedet; acceſſus hi, ſive receſſus aberrationes in longitudinem dici poterunt. Quas dimetiri qui volent, iis circuli duo maximi per eclipticæ polos ducendi erunt, quorum circulorum alter per ſtellam tranſeat, alter per centrum eius ovalis, quam ſtella ſuo curſu metitur. Nam comprehendent utique hi circuli quemdam angulum, qui angulus ad metiendam ſtellæ aberrationem in longitudinem erit aptiſſimus. Ceterum horum circulorum alter, ideſt is, qui ſtellam traiicit, ubi maxima longitudinis aberratio erit, ovalem lineam tanget, idque neceſſe eſt prope axis maioris extrema accidere.

Quamvis hæc, quæ hactenus explicata ſunt, ſtellis accidere debeant univerſis (niſi ſi illas excipere volumus, quæ tamen an ullæ ſint, neſcio, quarum diſtantia ab axe eclipticæ minor eſt, quam orbis, in quo terra convertitur, ſemidiameter) incidunt nihilominus varietates quædam, quas iuvat cognoſcere. Namque ut illud mittam, quod ſtellarum progreſſiones, regreſſioneſque in longitudinem non nihil, nec uno modo conturbabit, ideſt æquinoctiorum præceſſionem, cuius utique aliqua habenda ratio erit; ſunt aliæ præterea diverſitates ex diverſo illarum poſitu ortæ. Nam quæ ſtellæ a ſole æque diſtant, curſus habebunt per ovales, quarum axes primarii, ſive maiores, æquales inter ſe erunt, ſecundarii

rii vero, ſive minores, ſinuum latitudinum proportionem ſervabunt; atque hæc eadem maximarum in latitudinem aberrationum erit proportio. In longitudinem vero error eius, quæ polo eclipticæ propior eſt, errorem remotioris ea proportione ſuperabit, quæ ſinuum diſtantiarum a polo eſt reciproca.

Contra ſtellæ, quæ a polo eclipticæ æque diſtant, a ſole autem non æque, ovales tenebunt, quarum axes primarii inverſam harum diſtantiarum rationem ſequentur, ſecundarii vero primariis erunt proportionales. Quapropter in his ſtellis eadem ovalis ſpecies erit, eademque errorum omnium in iiſdem cum ſole adſpectibus proportio. Abſoluta quantitas tamen erit varia, & in ea ſtella minor erit, quæ magis a ſole diſtat, ac tanto minor, ut rationem diſtantiæ inverſam ſit ſecutura.

Sic ſtellarum aberrationes qua in latitudinem, qua in longitudinem, omnia ad eclipticam, eiuſque axem referens, Manfredius conſtituerat; quas aberrationes ſi obſervando quærere ſtatim ingreſſus eſſet, næ ille moleſtum negotium, & laboris plenum ſuſcepiſſet. Commodior futura erat obſervatio, ſi prius omnia ad æquatorem, & meridianum retuliſſet. Et ſane cum ſtellæ omnes circa æquatoris axem perpetuo actæ ad meridianum circulum ſingulis diebus revolvantur; ſi ad hanc diurnam, quam habent cum cælis omnibus communem converſionem, illa etiam annua accederet, quam ſupra dixi, quamque ſingulæ in ovalibus conficerent ſuis, oporteret, ut ſtella quæque non idem ſemper meridiani circuli punctum attingeret, ſed modo eſſet altior, modo depreſſior. Nec minus neceſſarium eſſet, ut pro diverſis anni temporibus diverſa quoque eſſent temporis intervalla, quibus ſtella eadem ad circulum meridianum reverteretur.

Ex illa ergo ſtellarum converſione annua errores conſequerentur duo in meridiano ipſo circulo obſervandi, quos Manfredius, quo plus commodi ab obſervandum ſibi compararet, per diligentiam ſummam definivit; fecitque ut ſtellæ cuiuſque ovalem duabus diſtingueret diametris, quarum una ad mundi, ſive æquatoris polum dirigeretur, altera huic eſſet coniugata; ſicque omnia ad æquinoctialem circulum per has diametros retulit, quemadmodum antea per axes ad eclipticam. Idque faciens quæſtionem hanc omnem eo deduxit, nihil ut requiri amplius videretur, niſi ut in ſtellis aliquibus obſervationes accuratiſſimæ haberentur, quibus oſtenderetur, num illæ ſingulis anni temporibus ad ea meridiani circuli puncta appellerent, iiſque horarum, minutorumque intervallis, quæ ipſe conſtituerat. Quod ſi conſtitutis temporibus ad conſti-

conſtituta meridiani puncta appuliſſent, obſervatio copernicanis fuiſſet commoda; ſin autem minus, præclaro argumento, & ad ſuam hypotheſim in animos hominum inſinuandam aptiſſimo excidiſſent.

His conſtitutis, ne quid reliquum Manfredius faceret, ad obſervationes ſe contulit, ac cælum luſtrare cœpit; eaſque præcipue delegit ſtellas, in quibus theoria illa, quam ſibi in animo propoſuerat, aberrationum maximarum ſpem oſtendebat. Idque in omnibus obſervationibus diligenter curavit, ut altitudinum quidem conſiderationem non omitteret, in qua momentum aliquod utique eſſe putabat, ſed magis intervalla temporum, quibus bina aliqua ſidera, unum deinceps poſt alterum, ad meridianum circulum appellerent, eorumque intervallorum inæqualitates, ſi quæ eſſent, colligeret. Nam huc proprie cogitationes ſuas omnes, & ſtudia intenderat multis de cauſſis.

Primum, quod illæ altitudinum obſervationes ab aliis quoque initæ fuerant, ipſe autem novi aliquid afferre cupiebat. Deinde, quia ſi tempora comparentur, quibus duo eadem aſtra ad meridianum circulum ſæpius appellunt, eorumque intervalla colligantur, nihil, niſi quod perexiguum, minimumque ſit, & penitus negligendum, æquinoctiorum præceſſio in pleriſque ſaltem ſtellis turbare poteſt. Ad hæc accedebat, quod quamvis altitudinum diverſitates eſſent quamminimæ, ut cadere ſub ſenſum vix poſſent, ſpes tamen erat aliqua, ut diverſitates temporum in quibuſdam præcipue ſtellis eſſent longe maximæ, in eiſque maiores, quæ eodem anni tempore in diverſas partes aberrarent. Quibus de cauſſis hæc temporis obſervatio aptiſſima viſa eſt, & omnium, quæ hactenus ad converſiones ſtellarum annuas manifeſtandas inſtitutæ ſunt, maxime accommodata. Præcipuarum obſervationum ratio, atque exitus hic fuit.

Comparavit Manfredius ſirium cum ſtella polari, quæſivitque diligenter, quanto temporis intervallo ſtella polaris poſt ſirium ad meridianum circulum appelleret, idque intervallum an conſtans, & perpetuum eſſet, an pro variis anni tempeſtatibus variaret nonnihil. Nihil colligere potuit; etenim cum ſtella polaris breviſſimam, ideoque etiam tardiſſimam habeat converſionem, nimis diu hæret prope meridianum circulum, nec punctum temporis, quo ipſa ipſum traiicit, ſine multorum ſecundorum ambiguitate conſtitui poteſt. Id quod in aliis etiam ſtellis omnibus accidere neceſſe eſt, quæ, quod parum a polo abſunt, diurnas converſiones arctiores habent. Neque hæc ambiguitas tolli poteſt, niſi

ſi teleſcopia adhibeantur, quæ ad parietem probe firmata, quindecim, aut viginti pedes longa ſint, ac demum talia, qualia nec haberi, nec tractari facile poſſunt.

Comparavit poſtea cor ſcorpii cum tauri oculo, eratque in ea obſervatione maxima exſpectatio. Nam cum hæc duo ſidera ita locata ſint, ut alterum alteri e diametro fere opponatur, oportet, ut eodem anni tempore in contrarias aberrent partes, ſitque idcirco illorum aberratio manifeſtior. Spem tantam res ipſa fruſtravit. Nam cum ſuas obſervationes ſex ipſos menſes Manfredius continuaſſet, nulla varietas, nullumque diſcrimen inter utriuſque ſideris ad meridianum circulum appulſus ſe oſtendit.

Comparavit denique ſirium cum arcturo, vel quod præclariſſimæ totius cæli ſtellæ ſunt, vel quod dudum ab egregio aſtronomo Iacobo Philippo Maraldo per litteras admonitus fuerat, in horum ſiderum comparatione anomalias eſſe aliquas. Et ſane obſervanti Manfredio, & temporis medii intervallum, quo arcturus ſirium in meridiano circulo ſubſequitur, diligentiſſime colligenti, id minime conſtans, ſed aliis anni temporibus aliud eſſe viſum eſt. Neque differentia erat contemnenda; quippe quæ novem ſecunda ſcrupula interdum æquavit. Ac ſi illa varietas cum copernicanorum ratione perpetuo conſenſiſſet, fuiſſet ſaltem in duobus ſideribus copernicani ſyſtematis indicium aliquod; ſed ea primum Copernico obſequi viſa eſt, cum differentia temporis in dies magis, quemadmodum opus erat, minueretur; poſt autem minime ſecunda fuit; nam cum increſcere debuiſſet, paullatim imminuta eſt, & contra increvit, cum minui oportuiſſet. Ac demum cum differentia maxima in ianuarium, aut februarium menſem incidere debuiſſet, in iunium fere, aut quintilem incidit: e contrario cum minima ad ſextilem fere, aut ſeptembrem exſpectaretur, antevertit, ac februario, ſeu martio menſe ſe prodidit. Quæ omnia cum Maraldicis obſervationibus præclare conſentiunt, copernicanorum commoda non illuſtrant: quibus ptopterea illud dicendum erit, quod minus vellent, ideſt, orbem illum, in quo terra circa ſolem convertitur, uſque adeo exiguum eſſe, ut, ſi cum ſtellarum diſtantia comparetur, puncti loco ſit; in quo ſemper vulgi phantaſia cum illis pugnabit, potens adverſaria.

Sic Manfredius copernicanos certiſſimo argumento excluſit, idque faciens nobiliſſimum phænomenum in duobus maximis ſideribus confirmavit, quod quemadmodum explicaturi ſint phyſici, exſpectamus. Oſtendiſſe autem præclarum eſt, etiamſi cauſſæ non evolvantur. Et ſane cauſſa vix ulla occurrit, cur tales, ac tantæ in

ſirii,

ſirii, atque arcturi comparatione varietates ſe prodant. Quæ ſi annuæ, & ſtellis omnibus communes eſſent, viderentur nutationem terræ aliquam, eamque annuam oſtendere. Sed quis nutationis huius, librationiſque modum explicaverit? Sin autem nec annuæ ſunt, & ad certa ſidera proprie ſpectant, quod tandem cauſſæ afferemus? An habent ſtellæ aliquæ planetas ſuos, quos trahunt, & a quibus trahuntur invicem, ut procedentibus hiſce in ſuis orbibus, ſequentes ipſæ modo huc moveri debeant, modo illuc, & ſpatia quædam conficere? Id utique in ſole accidere ſyſtemata aliquorum ferunt. Quod ſi illæ variationes perpetuæ non eſſent, neque ſemper eiſdem ſtellis acciderent, quid impediret, quo minus putaremus ſtellas aliquas obductis maculis interdum exſtingui, idque in cauſſa eſſe, ut direptis undique ipſarum vorticibus, ſublatoque æquilibrio proxima ſidera nonnihil commoveantur? Quis enim omnes novit aſtrorum vices, quorum alia ſubito oriuntur, alia intereunt, & habent ſua tempora? Utcumque id eſt, quæſtio certe digna eſt, ad quam quiſque phyſicus hypotheſim fingat aliquam.

His rebus vixdum ſcriptis, ecce tibi litteræ philoſophi cuiuſdam britanni (Iacobo Bradleyo nomen eſt) doctrinæ pleniſſimæ, ad virum ſummum Edmundum Halleium datæ, & ex anglico ſermone in italicum converſæ; quæ litteræ phænomeni, quod ſupra diximus, explicandi copernicanis philoſophis ſpem oſtenderunt. Nam cum auctor aberrationes certas, & conſtantes, neque in una ſtella, aut altera, ſed in quamplurimis, & per longum tempus, & maximis, probatiſſimiſque inſtrumentis obſervaverit, ſibi tandem perſuaſit, poſſe utique copernicanos phænomeni cauſſam evolvere, ſi modo ad illam, quam tenent, hypotheſim duo adiunxerint: primum velocitatem lucis eam eſſe, ad quam velocitas convertentis ſe circa ſolem terræ non inſenſibilem habeat proportionem: deinde ſtellas non ibi, ubi ſunt, ſed paullo ultra apparere, ſi oculus, cui apparent, ea velocitate moveatur, quæ ad velocitatem lucis proportionem habeat ſenſibilem. Nam ſi hæc duo ad Copernici hypotheſim accedant, illas ipſas ſtellarum aberrationes debere conſequi oſtendit, quæ obſervationibus plane reſpondeant. Eoque non illud tantum, quod quæritur, explicari poſſe putat, ſed etiam probari, lucem a ſtellis profectam non niſi poſt certum tempus ad nos pervenire; quippe ſi puncto temporis, ſive in inſtanti, ad nos ferretur, eſſet velocitas eius infinita, nec ullam velocitas terræ haberet cum ea proportionem. Cuius argumenti ratio non illis fortaſſe ſatis commode concludi videbitur, qui lu-

cem in pulſu continuati cuiuſdam uſque ad nos corporis poſitam eſſe volunt. Nam quamvis hic pulſus non ſit infinite celer, ideſt non infinitam corpori tribuat celeritatem, quod quidem ad ſtellarum aberrationes ex Bradleyo explicandas ſatis eſt, videri tamen cuipiam poteſt, eodem tempore, quo unum huius corporis extremum a ſtella pellitur, pelli quoque alterum, ſic ut lux, ſeu pulſus ille, in quo lux ponitur, puncto temporis ad nos perveniat, quamvis in corpore ipſo pulſo non ſit infinita celeritas. Et ſane qui lineam trahit, licet finita velocitate trahat, non prius tamen unam partem trahit, quam omnes; ut appareat vim trahentem afferre quidem lineæ velocitatem finitam, ſed ipſam nihilominus ad omnes eiuſdem lineæ partes uno temporis puncto propagari. Sed quid ego hæc? Quaſi vero ad rem propoſitam multum facerent. Bradleyi utique ingenium, ac ſollertia ſummis laudibus efferenda ſunt, quod & phænomenum in paucioribus adhuc ſtellis cognitum, obſervando ipſe in quamplurimis compertum habeat; idque ipſum tandem (quod ab nemine fieri poſſe videbatur) ad certas leges revocaverit.

Hæc edentes de litteris intelleximus a Manfredio ad Leprottum in hoc argumentum ſcriptis, atque in Academicorum conventu paucis ante diebus recitatis, neque dum editis. Eas ſi tempore accipiemus, edemus in opuſculis.

# METEOROLOGICA

## *De meteoris quibuſdam.*

DIcam de meteoris quatuor: primum de globo igneo, quem olim deſcripſit Paullus Baptiſta Balbus, tum de nocturna quadam luce, quam Antonius Caſtelvetrius per plures noctes inſpexit, poſtremo de borealibus auroris duabus, quarum unam Beccarius, alteram Manfredius expoſuit; nam quamvis hæ proprie in proximos ſuperiores annos inciderint, quos minime attingere decreveramus, non eſt tamen committendum, ut qui huiuſmodi meteororum deſcriptiones ex omni parte ſtudioſe colligunt, noſtram in his operam, diligentiamque requirant. Et vero ſi quam longe duæ hæ, quas dixi, auroræ propagatæ ſint, quotque regionibus, & quibus gentibus ſeſe oſtenderint, conſiderabimus, aliam omnino nullam inveniemus, quæ poſſit cum iis comparari.

Igitur ab igneo globo exordiar, eaque exponam, quæ Paullus Baptiſta Balbus anno ſupra milleſimum ſeptingenteſimum nono decimo cum Academia communicavit. VIII Kal. martias illo ipſo, quem dixi, anno, ſub ſecundam fere noctis horam, inter orientem, & ſeptemtrionem globus igneus in ſublimi apparuit, cui continuo cauda adiuncta eſt bene longa. Viſus eſt primum ſenſim ſe attollere, tum magno impetu percitus recta ad occaſum ruere, atque in ipſo curſu ipſe primum exſtingui, mox cauda, quam ſecundum ſe traxerat. Apparens globi diameter ea erat, ut poſſet lunæ plenæ diametro comparari: color quaſi ardentis camphoræ: lux vero tanta, quanta ſolis vix orti eſſe ſolet, ſic ut minima quæque per terram paſſim diſperſa probe cerni poſſent. Apparebant in eo hiatus, ſeu voragines quatuor fumum exhalantes; flammulæ etiam ardentes quamplurimæ, quarum aliæ in ipſo globo inſidebant, aliæ foras emittebantur. Cauda in eam longitudinem extendebatur, ut globi diametrum longe vinceret: videbatur fere ſeptupla. Non idem per totum erat nitor; ſi enim eam partem exceperis, quæ globo proxime adhærebat, quæque tremulis quibuſdam flammulis, non ſecus quam globus ipſe, adſperſa erat, cetera ſic nitebat, quaſi ex filis multis ferreis, & candentibus compone-

poneretur. Hæc Bononiæ obſervata ſunt. Ex litteris poſtea amicorum acceptum eſt, hunc globum primum prope Venetiarum, poſt per Vicetiæ fere verticem tranſiſſe, quibus in locis odorem diffudit gravem, quaſi ſulphuris, præſertim Vicetiæ, cui urbi cum immineret, non ſine fragore diſſilire, & ſubito exſtingui viſus eſt. Is fragor Bononiæ ab nemine exauditus fuit.

Interim Balbus, qui horum aliquid viderat, cum alia quoque cognoſcere vehementer cuperet, omnes, quotcumque occurrebant, qui ſe globum vidiſſe dicerent, multis, & longis ſermonibus detinere cœpit, rogare, percunctari, & in ea ipſa loca, unde meteorum conſpexerant, inſtando ſæpius, atque urgendo perducere, ut qua quiſque decurrentem globum vidiſſet, ſibi extenſo digito commonſtrarent. Hoc modo varias progredientis globi altitudines in verticalibus, quos is traiecerat, circulis collegit. Cumque præterea altitudinem, quam globus Bononiæ obtinuit eo tempore, quo ad verticalem circulum Vicetiæ appulit, graduum circiter ſeptemdecim fuiſſe non obſcuris obſervationibus comperiſſet; primum quæ parallaxis globi fuerit, cum is in Vicetiæ vertice verſaretur, cognovit, tum, quod conſequens erat, eius a terra diſtantiam, & magnitudinem. Progreſſionis quoque ſpatium, & celeritatem trigonometrica ratione, quantum potuit in maxima obſervationum incertitudine, conquiſivit. Hos calculos omnes, & menſuras prætermitto: tantum quæ ex his colliguntur, paucis moneo.

Diſtantia globi a terra, cum is globus ſuper Vicetiæ vertice exſtaret, tanta eſſe viſa eſt, ut neque viginti millia paſſuum ſuperaret, neque ſexdecim millibus minor eſſet. Quod ad magnitudinem ſpectat, cum globus Bononia abeſſet millia paſſuum duodeſeptuaginta, in eaque diſtantia apparens eius diameter, ut quæ lunæ diametro par videbatur, dimidium circiter gradum compleret, oportet ſane veram eius diametrum tercentum quinquaginta ſex decempedas æquaviſſe. Ex illo autem longiſſimo cæli tractu, quem uno temporis minuto primo peragravit, facile coniiciebatur, ipſum cuiuſque minuti ſecundi ſpatio mille paſſuum ſupra centum quinquaginta tres decempedas confeciſſe; niſi quod ut directio non eadem ſemper fuit, ſic dubitandum quoque eſt, num eadem ſemper fuerit curſus celeritas. Hæc ſunt, quæ Balbus in admirabili illo phænomeno explicavit: populos etiam, & regiones, quibus id meteorum conſpicuum eſſe debuerat, recenſuit; ſed his ſuperſedeo. Hactenus de globo igneo.

Antonius Caſtelvetrius anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo

mo tertio ante diem VIII Id. ianuarii litteras ad Ioſephum Marcheſium ſcripſit de nocturna quadam luce, quæ poſtrema ſuperioris anni nocte, aliiſque ſequentibus uſque ad eum diem, qui epiſtolæ adſcriptus erat, in horizonte ipſo a ſeptemtrione apparuerat. Marcheſius eas litteras, quemadmodum Caſtelvetrius ſe velle ſignificaverat, cum Academia communicavit, quas quidem litteras eo magis memoria dignas puto, quod cum auroræ cuiuſdam borealis, ut aliquibus viſum eſt, indicium faciant, id ſi credimus, affirmare utique poſſumus, borealem auroram hanc primam eſſe, quæ Italis fuerit obſervata; nam nullam aliam ante apparuiſſe memoriæ proditum eſt. Huius autem hæc fuit ratio.

Poſtrema nocte anni milleſimi ſeptingenteſimi ſecundi, & viceſimi circa horam primum fulgor quidam ad ſeptemtrionem apparuit, ſed tenuis, quique vix ſupra horizontem attolleretur, nec ſatis dignus obſervatore; ac ne Caſtelvetrius quidem diligenter admodum, ut poſtea fecit, obſervaſſet, niſi ſequenti die ex villico audiviſſet, rumorem in Cento, qui locus a Butriis, ubi tum Caſtelvetrius agebat, haud longe diſtat, de cometa quodam ſparſum eſſe. Fecit videlicet centenſis ille rumor, ut eodem die ſub veſperam diligentiorem Caſtelvetrius ſe præbuerit, in eam partem attente intuens, ubi ſuperiori nocte fulgorem conſpexerat; qui ſane iterum circa eamdem horam, ſed aliquanto nitidior apparuit. Poſtera die propter quaſdam nubeculas obſcurior viſus eſt, ſequentibus vero clarior, ſic ut ſingulis noctibus aliqua videretur fieri lucis acceſſio. Quarta nocte tamquam ignis accenſus micabat. Quinta vero quaſi flammea nubes paullulum ſupra horizontem evecta apparebat; ſub qua identidem flammula quædam ad horizontem ipſum adhærens, inſtar faculæ, obſervabatur; ipſius autem nubis color paullatim tenuior fiebat. Eodem ſemper loco hic fulgor viſus eſt; evaneſcebat in dies ſingulos tardius, ac cum prope iam eſſet, ut exſtingueretur, primum ſubalbus fiebat, poſt tenuiſſimam quamdam lucem oſtendebat, qualis ante ortum ſolis eſſe ſolet, ac tum demum penitus exſtinguebatur. Ea nocte, qua Caſtelvetrius hac de re ſcripſit, viſus eſt fulgor ab horizonte ſurſum porrigi, atque in tantam ferri altitudinem, quantam numquam ante in ſuperioribus noctibus obtinuerat. Initio ſurſum evehi viſus eſt, neque tamen omnino ad perpendiculum; poſt ad orientem deflectere, & duos quaſi ramos emittere, quorum qui altior, idem & longior erat, eoque magis ſe anguſtabat, & ſubtilior reddebatur, quo magis in longum extendebatur. Iſque erat fere horizonti parallelus. Alter, qui brevior erat, & depreſſior,

ſe ſe

ſe ſe inflectendo nonnihil ad horizontem inclinabat. Color pariter magis flammeus erat, quam ante; quamquam nulla erat in nitore perpetuitas; nam tum augeri viſus eſt, tum minui, tum iterum etiam augeri, eæque vices horam fere unam, & dimidiatam perdurarunt. Hactenus Caſtelvetrius ad Academiam ſcripſit.

Veniamus nunc ad certiſſimam borealem auroram, quæ anno milleſimo ſeptingenteſimo ſexto, & viceſimo ad XIIII Kal. Nov. in totius pæne Europæ conſpectu exorta eſt, qua nulla maior poſt homines natos creditur extitiſſe. Hanc Beccarius in Academia expoſuit III Kal. februarias anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo ſeptimo, cum omnes, quaſcumque potuit, admirandi illius meteori obſervationes ex omni parte ſtudioſiſſime collegiſſet.

Bononiæ hæc ſunt obſervata. Eo, quem dixi, die poſt ſolis occaſum, hora fere a meridie ſexta, cælo ſereno, tranquillo aere tenuiſſimus quidam vapor a ſeptemtrione apparuit, qua parte horizontem contingebat, obſcurus, ac fere niger, cetera nitidus, rubicundus, & quaſi purpureus; rarus præterea ſic, ut, quæ erant ultra, ſtellæ facile conſpici poſſent. In altitudinem ferebatur non mediocrem, ac cum ſeſe in utramque partem expanderet, magis tamen ad orientem, quam ad occidentem extendebatur. Qua vero occidentalis erat, in inferiori parte deficiebat, atque ibi cælum pulcherrime vireſcebat, eaque pars amplitudinis gradus habebat decem, altitudinis duos. Atque hæc prima auroræ facies fuit.

Paullo poſt orientalis pars brevior fieri, & quaſi ab oriente ad ſeptemtrionem retrahi; contra vero occidentalis procedere longius, & magis, magiſque occidentem verſus ſeſe diffundere viſa eſt, colore viridi, quo inferiora eius infecta erant, in purpureum converſo. Ac tum quidem orientalis pars ultra capellam, occidentalis ultra extremam maioris urſæ caudam porrigebatur; quod ſpatium octoginta fere gradus explebat. Sic orientalis terminus ab ipſo ſeptemtrionali cardine amplius triginta gradus aberat, in eumque incidebat locum, qui inter aquilonem eſt, & græcum; occidentalis vero gradus quinquaginta, ut eam plagam attingeret, unde ſpirat zephyro boreas, qui ventus Italis magiſter dicitur. Sed, ut melius id negotii intelligatur, ſcire convenit, eo tempore capellæ ſidus altitudinem habuiſſe ab horizonte graduum decem, cum pars auroræ, quæ ad illud ſpectabat, in altitudinem erigeretur graduum octodecim. Ex altera parte ſtella, quæ in maioris urſæ cauda extrema eſt, ſupra horizontem gradus triginta unum elata erat; aurora vero, quæ iam minui, atque extenuari ab oriente

cœpe-

cœperat, ac magis verſus occidentem porrigi, gradus ipſos triginta ſeptem, vel eo amplius, aſſurgebat.

Paucis poſt horæ minutis, cum hæc adhuc eſſent, radii quidam, ſive albeſcentes tractus ab inferiori parte ſurſum diffundi viſi ſunt ea directione, quæ eſſet ad horizontem perpendicularis. Nitebant omnes, erantque ſinguli dimidium gradum lati, eoque amplius; quamquam latitudo non erat cuique eadem per totum, nam ex arcto pandebantur ſinguli in latius, ut pars ſuprema quaſi in crenas diſciſſa videretur. Si unum ex his radiis exceperis, ceteri omnes a parte occidentali, quæ altera erat cum altior, tum nitidior, proveniebant; is vero, qui in orientali parte conſpectus fuit, erat aliis & colore, & figura, & nitore par, tantum longitudine vincebatur. Hæc decem, duodecimve minuta temporis, haud multo amplius, perdurarunt.

Paullo poſt horam ſeptimam orientalis auroræ pars, quæ rubicunda, & purpurea adhuc erat, magis, magiſque contrahi, ac deprimi, tum langueſcere cœpit, ac tandem evanuit; tumque & capella, & ſtellæ aliæ ſub meteoro reconditæ quaſi ex obſcuritate quadam emergere, & maiorem in modum micare protinus viſæ ſunt. Occidentalis pars in longius tempus duravit; ſed tandem ipſa quoque paullatim contrahi, & uſque adeo extenuari cœpta eſt, ut dimidia hora poſt ſeptimam obſervantibus multis nulla exſtiterit. Sic quidem iis viſum eſt, qui e depreſſiori, & fere ex æquo loco rem ſpectabant; nam qui editiora ædificia videndi ſtudio conſcenderant, affirmarunt ſibi tum adhuc viſum eſſe cælum a luce quadam iuxta horizontem albeſcere, quæ matutini crepuſculi initium imitaretur. Mox utique maius lumen paullatim attolli cœptum eſt, & hinc ad orientem, hinc ad occidentem magis, magiſque diffundi, & quaſi in arcum flecti, quantoque grandius eo etiam nitidius fieri. Color lacteus erat, ut auroræ eſſe ſolet, fulgor vero tantus, quantus ad ea legenda, quæ maioribus litteris conſcripta ſunt, ſatis eſſet. Sic aurora, quæ ante interire viſa fuerat, paullo poſt rediit & nitidiſſima, & pulcherrima. Quamvis vero neque altitudo eius, neque amplitudo perpetuæ eſſent, ſed identidem variarent, quantum tamen ex ſermonibus multorum, qui rem diligentius ſpeculati fuerant, coniici potuit, altitudo media duodecim fere explevit gradus, amplitudo autem ſexaginta. Hæcque ſic erant hora ſecunda italica, ideſt a meridie octava.

Circa eam horam in inferiori totius auroræ parte ſecundum horizontem materia quædam fundi viſa eſt albeſcens, & paullulum lucida, quam quiſpiam nebulam eſſe dixiſſet, terris provenientem,

mox ſurſum, uti fieri ſolet, evehendam. Huius quaſi nebulæ motus varii erant; nam modo undis, & fluctibus late agitabatur uſque adeo tumentibus, ut fere ad medium alborem aſſurgerent, modo tempeſtas illa, & procella quieſcebat, undiſque compoſitis inferior auroræ pars per totum æqualis, & ſic nitida, ut cum maxime, apparebat. Interea dum hæc agitabantur, phænomenum qua parte fulgidiſſimum erat, magis, magiſque ad occidentem retrahebatur.

Hora italica fere tertia, ideſt a meridie nona, radii ſubito ex nebuloſa illa, quam diximus, iactatione vibrari ſurſum, atque in tantam altitudinem ferri, ut ſupremi phænomeni pars in igneas, rubicundas, trementeſque linguas diſciſſa interdum videretur. Tumque altitudo phænomeni fuit tanta, ut quamquam æſtimare ſine inſtrumentis difficile ſit, vix tamen ſexaginta graduum minor fuiſſe credatur. Ii radii arctiores in imo erant. Pars ſumma patebat latius, atque in plures partes ſcindi videbatur, eæque modo albeſcere, & quaſi cinereæ, modo rubentes fieri, interdum torqueri, & contrahi, identidem laxari, ſæpe ex ſumma aurora ſe ſe foras emittere, non numquam retrahi, & infra eius marginem abdi, & cum cetero phænomeno confundi. Atque hæc quidem in occidentali potiſſimum meteori parte agebantur: reliquum erat tranquillius.

Hora italica quarta, ideſt a meridie decima, fuerunt radiorum iactus frequentiſſimi, altitudo meteori maxima, fulgor quaſi flammæ. Paullo poſt meteorum totum palleſcere, deprimi, languere ſenſim, atque extenuari, tum in duas partes diſcindi, minorem alteram ad orientem, alteram maiorem, ſplendidioremque ad occaſum. Sunt tamen, qui narrent alborem quemdam ultra mediam noctem ad ſeptemtrionalem plagam perduraſſe; ſunt etiam, qui non ante deſiiſſe affirmant, quam vera aurora exorta eſt; rumores etiam incerti, & ſine auctore vagantur, inſuetum fulgorem quemdam cum præcedentibus noctibus, tum vero etiam ſequentibus apparuiſſe; id, quod Beccarius ſe quoque ſenſiſſe non negaverit. Hæc bononienſibus ſunt obſervata. Ut vero aliis Italiæ populis borealem quemdam fulgorem conſpicere communiter omnibus datum eſt, ſic proprius ſingulis fuit modus.

Florentiæ viſi ſunt radii quaſi a centro meteori ad circumferentiam porrigi, ſeſeque identidem, converſo impetu, mutuo petere, & magna vi concurrere, præſertim ubi magis micabant, & rubeſcebant.

Arimini ingruente nocte ad ſeptemtrionalem plagam tria nubium ingentia, & nigreſcentia ſtrata, tum ſibi invicem tum horizonti

zonti parallela, fulgeſcentibus zonis diſtincta apparuerunt, orientali interim plaga inſueto quodam fulgore illuſtrata. Puncto temporis atræ illæ nubes evanuerunt: æqualis fulgor per totum coruſcavit, quem varii radiorum, quaſi pyrobolorum, iactus ſtatim ſecuti ſunt. Circa horam ſecundam, quæ erat a meridie octava, exſtingui lux illa viſa eſt, poſt iterum excitari radiorum eruptione iterata. Quarta noctis hora, ideſt a meridie decima, ſpectaculo finem impoſuit; qua hora zephyro boreas, quem Itali magiſtrum vocant, flare vehementius cœpit, cum antea auſtrales venti leniter ſpiraviſſent. Ea re nautis creditum eſt, meteorum vento diſperſum eſſe.

Parmæ ſic fuit phænomeni ordo. Primum velum quaſi quoddam ad orientem extendi tam rubicundum, ut nihil ſupra: deinde ſeptemtrionalis plaga albeſcere quaſi ab luna: tandem omnia ad æſtivi occaſus limites retrahi. Meteori finem iris quædam excepiſſe dicitur; ſed rumor incertus.

Brixiæ arcus quidam lucidi initio viſi ſunt, quos inter nubecula quædam ſanguineo colore infecta ſe oſtendit. Ii poſtea expandi latius, iunctaque luce mirum in modum albeſcere cœperunt, & noctem ceteroqui obſcuram, atque atram coruſcando illuſtrare.

Neapoli res paullo aliter abiit. Dies præceſſerat auſtralium ventorum flatu calidiſſimus. Nocte ingruente flulgetra ad montes, qui inter ſeptemtrionem, & occidentem ſurgunt, frequentiſſima micuerunt, ſicque continuata, ut unum, perpetuumque fulgur viderentur. Nubes poſt exortæ, & congregatæ, tum iterum diſperſæ ſunt. Circa quartam noctis horam aer ex improviſo nitere, atque exardeſcere viſus eſt, ſuper eum utique montem, cui arx Sanctelmi eſt impoſita, quo fulgore illuſtrati nubium margines rubeſcebant, igneis radiis ab earum interſtitiis, quaſi flammis, erumpentibus, iuxta ac ſi magnum quoddam incendium intus in ipſis nubibus reconderetur; quod poſtea magis patuit, cum nubes late accendi, & plane igneæ fieri viſæ ſunt; tumque flammea quædam volumina non ſine magno vulgi terrore vibrari ſunt cœpta. Quinta noctis hora igneus quidam arcus ſuper ænariam inſulam excurrere viſus eſt, e quo ignis ſcintillæ in mare decidiſſe dicuntur, aſſurgentibus inde fumis. Interim tempeſtas maris oborta eſt. Arcus ille ſeſe contrahere paullatim cœpit, atque ad extremum, cum hora eſſet fere undecima, exſtinctus eſt. Si omnibus, qui hac de re afferebantur, rumoribus fides habenda eſſet, multo plura de neapolitano illo metu dici poſſent; ſed valde verendum eſt, ne

 homi-

homines, & antiquis terroribus, & noviſſima illa panormitana calamitate conſternati ſua ſibi pericula amplificaverint.

Hactenus obſervationes italicas ſumus exſecuti; nunc reliquum eſſet, ut hiſpanienſes, & belgicas, & admirabiles illas gallicas, britannicaſque perſequeremur; ſed nimius ſim, ſi univerſam Europam dicendo velim, deſcribendoque pervagari. Tantum monebo id proprie Londino accidiſſe, ut meteorum non in ipſo ſeptemtrione inſidere videretur, ſed circumquaque per totum horizontis extendi ambitum, indeque multos, vaſtoſque lucis torrentes in medium late cælum effuſos eſſe, e quibus coronæ ſpecies exſtitit eius fere ſimilis, quæ in nobiliſſima boreali aurora, menſe martio, anno milleſimo ſeptingenteſimo ſexto decimo Londini pariter conſpecta fuit. Pariſiis quoque non unam horizontis partem, ſed totum fere ambitum tenuiſſe aurora dicitur, procurrentibus in medium cælum ex omni parte fulgoribus.

Cum hæc Beccarius diſſeruiſſet, protinus meteori genus, & naturam perquirere inſtituit. Et genus quidem huic meteoro commune eſſe cum illis nocturnis fulgoribus non dubitavit, qui boreales auroræ dicuntur, quique non admodum multos abhinc annos Danis, & Svecis, aliiſque, qui illas ſeptemtrionales oras habent, atque adeo Gallis, Britanniſque frequentiſſime apparent; fuerunt autem in veteri memoria rariſſimi, vel plane nulli. Idque ſtatim, ut phænomenum vidit, ita eſſe exiſtimavit, propterea quod illorum, quos dixi, fulgorum deſcriptiones cum hoc conferens, animadvertit pæne omnia convenire; nam & in ſeptemtrione reſidere meteorum hoc viſum eſt, uti fulgores illi; & quæ pars horizontem contingebat, nebuloſa quidem, & nigreſcens, ſed tamen perſpicua, videbatur, quemadmodum etiam in illis accidit. Neque aliæ notæ deerant. Etenim ſeptemtrionales auroras ſic fere deſcribunt phyſici. Duas habent præcipuas partes, baſim, & columnas. Baſis inferius ab horizonte terminatur, ſuperius rotundat ſeſe, & ſuperficiei cuiuſdam ſphæricæ ſegmentum refert. Columnæ vero radii quidam ſunt e baſis imo ſurſum ad perpendiculum fere vibrati. Baſim perpetuam, & conſtantem eſſe tradunt, & interdum albeſcere; e contrario columnas, ſive radios continenter excurrere, ſeſeque magno numero, magnaque celeritate inſequentes tumultum, & turbam ciere; ut huc facile referri poſſe videantur, quæ interdum de concurrentibus per aera exercitibus, de igneis haſtis, & ſanguineis enſibus, & purpureis crucibus, aliiſque id genus portentis a quibuſdam hiſtoricis memoriæ ſunt tradita; hominibus enim (ut ſunt plerique ad metum, & ſuperſtitio-

ſtitionem proni) inanis quæque ſpecies, præſertim ſi in ſublimi appareat, facile imponit. Horum vero omnium nihil huic, quod ſupra expoſuimus, phænomeno videtur abfuiſſe; ac quamvis initio columnæ non apparuerint, ſed tantum vapor, qui facile pro baſi haberi poſſet; id nihilominus auroræ opinionem non tollit; nam ſæpe id alias in huiuſmodi auroris accidiſſe, ut baſim haberent ſine columnis, ſcriptores multi tradiderunt. Sic Beccarius novam hanc meteori formam adſpiciens ſtatim iudicavit idem eius genus eſſe, ac borealis illius, & nocturni luminis, quod ſeptemtrionales populi ſæpe adſpexerant, meridionales phyſici poſt memoriam hominum numquam viderant. Atque hanc eius opinionem communis poſtea totius Europæ conſenſio confirmavit.

Cognito meteori genere, facile erat, ubi ipſum reſideret, cognoſcere; quis enim ignorat borealibus auroris hiſce, & univerſo horum apparentium generi in terræ atmoſphæra propriam ſedem eſſe? eſt enim id & per ſe ipſum credibile, & multis obſervationibus comprobatum. Quid quod certis horizontis punctis ſic interdum inhærent meteora hæc, & quaſi infixa manent, ut nuſquam moveantur; an non, ſi ſupra atmoſphæram eſſent, cæleſtium orbium converſiones ſequerentur? Huc accedit, quod Maraldus in his meteoris radios quoſdam haud ſemel animadvertit ſic inter varia nubium ſtrata diffuſos, ut altera illorum pars nubibus inferioribus obtegeretur, altera ſuperiores illuſtraret; quo minus dubitandum eſt, negotium hoc totum conſiſtere in vaporibus.

De altitudine magis difficile eſt iudicare. Id enim in borealibus his meteoris facile contingit, quod in iride, aliiſque huiuſmodi apparentibus, ut non unum omnes meteorum videant, ſed ſuum cuique ſit, & proprium. Quod ſi ita eſt, cum ſpectantium oculi in punctum phyſicum minime idem colliment, nulla videtur inveniendæ altitudinis via, & ratio eſſe; quæ tamen, ſi ſpes ulla eſſet, ut inveniri poſſet, eſſet maxime in eo, quod modo expoſuimus, meteoro, quippe quod adeo longe, lateque diffuſum eſt, ut ſpectatores habuerit maximo terrarum intervallo diſiunctos; præſertim cum ea phænomeni pars, quæ bononienſibus maxime illuſtris fuit, commodum ad eas regiones ſpectaverit, in quibus illud ſplendidiſſimum fuiſſe accepimus. Et ſane inter Bononiam, & eam cæli plagam, ad quam occidentalis phænomeni terminus pertinebat, hæ regiones recta fere diſpoſitæ ſunt: Helvetia, Burgundia, Campania, Galliæ belgicæ pars, Britannia demum, atque Hibernia; quas omnes meteorum vel maxime illuſtravit; poſtremæ autem duæ, Britannia ſcilicet, atque Hibernia, quod totum hori-

horizontis ambitum inſueta luce ornatum conſpexerint, videntur illius quaſi centrum in vertice habuiſſe. E contrario neque terram Auſtriam, neque Sileſiam, neque Poloniam, neque Lituaniam, neque Moſcoviam, quæ loca inter Bononiam, & orientales meteori fines interiecta erant, phænomenum hoc vidiſſe, vel certe non adeo illuſtre habuiſſe, ex eo coniici poteſt, quod nulli inde ſuper hac re rumores in Italiam ſunt allati. Quamvis vero tanta hæc, & tam illuſtris meteori ad diſiunctiſſimas gentes propagatio ſpem videatur afferre, ut aliqua de eius altitudine coniectura capi poſſit, tamen difficile adhuc eſt iudicare; nihilominus Beccario perſuaderi non poteſt, eam non fuiſſe longe maximam, ſic ut valde timeat, ne ſi aliquando inveniatur, incommodi quidpiam afferat phyſicis iis, qui ambitum atmoſphæræ ſatis anguſtum poſuerunt.

Quod ſi ita eſt, oportet ſane, terreſtres halitus, unde meteorum hoc exſtitit, leviſſimos fuiſſe, tamque ad motum expeditos, quam quod maxime, nam niſi tales fuiſſent, adeo ſublimia loca capeſſere non potuiſſent. Omnino bene videtur Maraldus hos halitus, unde boreales auroræ efficiuntur, propoſuiſſe ſulphureos, calidos, ſiccos, & plane igneos, & eos demum, qui humidioribus in locis, ibique, ubi vapores aquei verſantur, accendi non poſſint, quemadmodum corporibus multis e phoſphororum genere accidit, quæ niſi in mediis ſicciſſimis, rariſſimiſque lumen non emittunt. Hactenus admirabilem auroram expoſui, quæ anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo ſexto apparuit, qua nulla adhuc eſt illuſtrior. Poſt hanc alias multas minus illuſtres ſecutas eſſe rumor eſt, vel quod vere exſtiterint, vel quia homine mirabilium cupidi, ac prima illa aurora admoniti, quacumque aer aliquantulum coruſcaret, id continuo auroram eſſe, iudicio iam inclinato, exiſtimarunt. Fortaſſe etiam laudis ſtudium induxit aliquos, quibus glorioſum viſum eſt, borealis cuiuſpiam auroræ auctorem eſſe. Utcumque id eſt, non enim & alias fuiſſe permultas, quamvis minus conſpicuas, quiſquam negaverit, una certe fuit longe clariſſima ea nocte, quæ idus martias anni ſupra milleſimum ſeptingenteſimum viceſimi ſeptimi præceſſit. Hæcque commodum in conſpectum ſe dedit, cum Euſtachius Manfredius eſſet in ſpecula, & ad metiendos aſtrorum curſus inſtrumenta idonea haberet in manibus; ac tum fortaſſe auroram ſibi aliquam exoptabat; namque illa, quam ſupra dixi, caruerat, in cubiculum abditus, nullo admonente. Itaque ubi novam hanc exortam eſſe ſenſit, ſe ſe protinus ad ipſam convertit, eaſque obſervationes iniit, quas

ſic

ſic referam, ut ſingulis binos præfigam numeros, quorum primus horam, alter minutum indicabit temporis veri a meridie.

11. 29. Ex ea cæli plaga, quæ ad boream, atque occaſum æſtivum pertinet, inſuetum lumen apparebat e flavo candidum, quale ſub matutinum crepuſculum, aut in nocturnis lunæ ortibus cerni ſolet. Amplitudinem luminis ſecundum horizontem ſeptuaginta graduum æſtimavit Manfredius, ad ſummum octoginta; ambiguis enim terminis definiebatur; ſuperior pars paullo latius patebat, quam inferior. Neque horizontem ipſum attingebat; ſed ex atra nebula ad dimidii gradus altitudinem iuxta hunc diffuſa, atque in longum protenſa, quaſi erumpere, & ſurſum porrigi videbatur. Supremus luminis terminus arcum repræſentabat. Media eius pars, quæ totius phænomeni vertex erat, quintum, aut ſextum altitudinis gradum aſſequebatur; eique imminebat caſſiopeæ ſtella, quæ Bayero littera $\varepsilon$ notatur, qui poſitus ad ſeptimum decimum horizontis gradum pertinebat a ſeptemtrionali cardine in occaſum.

11. 44. Phænomenum aliquanto clarius ſplendebat; amplitudinem tamen habebat minorem, quam ante. Centrum eius verſus occaſum non nihil proceſſerat.

11. 49. E media longitudine nubeculæ illius, quæ in horizonte inſidebat, vapor exibat obſcurus, fumi, aut nebulæ inſtar, ad pyramidis formam accedens, & circa ſecundum altitudinis gradum in apicem deſinens. Baſis huius pyramidis circulis duobus verticalibus per ſtellas $\beta$, & $\varepsilon$ caſſiopeæ ductis comprehendebatur.

11. 55. Eruptio alia fumoſa inter eos verticales circulos, qui per ſtellas $\alpha$, & $\beta$ caſſiopeæ tranſibant. Lumen dilutius, & magis etiam contractum. Centrum eius inter caſſiopeam, & perſeum verſabatur.

11. 59. Iam luminis ſuperior terminus, qua parte caſſiopeam ſpectabat, ad gradus undecim, duodecimve ſupra horizontem attollebatur, ut ſtellam $\beta$ huiuſce conſtellationis attingeret, quæ non longe a meridiano circulo aberat.

12. 2. Magis, magiſque in altum producebatur lumen, magiſque clareſcebat. Extremum eius boreale ultra circulum meridianum, occidentale paullo ultra plagam lucidæ in humero aurigæ. Itaque amplitudo in gradus patebat circiter ſexaginta.

12. 8. Lumen obſcuris ductibus, perpendicularibus, quaſi columnis, diſcriminabatur. Clariſſime ſplendebat prope centrum, quod ſtellæ $\alpha$ perſei ſubiectum erat. Ex hac ipſa plaga emicuit radiorum faſciculus columnam candidam referens, cuius faſtigium

ſupra

ſupra phænomeni verticem eminebat. Alia radiorum eruptio huic ſimilis, & æque nitida ſub capellæ ſidere.

12. 12. Centrum phænomeni ſub $\gamma$ perſei: ergo a præcedenti poſitu ſeptemtrionem verſus nonnihil abſceſſerat. Hic tum enimvero radiorum faſciculi & plurimi, & reliquo lumine candidiores, productioreſque lumen ipſum diſcriminabant, directionibus minime parallelis, ſed quaſi e puncto admodum longinquo, & ſub horizonte poſito divergentibus.

12. 16. Radii multi multo etiam productiores apparebant figura ut plurimum pyramidali, præacuta. Eorum qui longiſſimus erat, ad caſſiopeæ $\beta$ fere pertinebat. Luminis nitor, & candor vegetus. Radiorum, quos diximus, nullus erat certus aut locus, aut numerus, nam aliis evaneſcentibus alii hinc, & illinc erumpebant, nec quiſquam eorum ad minutum temporis perdurabat.

12. 19. Hic vero radii in longitudinem producebantur. Eorum aliquis ad perſei $\gamma$ terminabatur. Spectri totius amplitudo verticalibus circulis per capellam, & caſſiopeæ $\beta$ ductis continebatur, ut eſſet graduum fere quinquaginta. Eius medium ad gradum ſecundum, & viceſimum a ſeptemtrione ad occaſum ſpectabat.

12. 20. Oblonga illa nebula, quæ horizonti adhuc adhærebat, in altitudinem augebatur. Radiorum faſciculus pyramidalis excurrebat fere ſecundum verticalem circulum, qui inter capellam, & perſei $\delta$ medio loco ducebatur. In eius faſciculi lumine perſei $\varepsilon$ clare interlucebat.

12. 23. Phænomeni pars occidua citra capellæ plagam deſinebat; borealis porro nonnullos gradus ultra caſſiopeæ $\beta$ porrigebatur.

12. 26. Radii duo pyramidales prælongi, & nitidiſſimi. Alter ad $\alpha$, alter ad $\beta$ caſſiopeæ pertinebant. Poſt minutum horarium ille evanuerat, hic magis ſplendebat.

12. 30. Plurimæ radiorum pyramides præſertim ad utrumque phænomeni extremum, quæ paullo poſt in longitudinem auctæ columnarum ſpeciem referebant. Phænomeni pars occidua productior, quam hactenus.

12. 31. Obliteratis penitus radiis utrumque phænomeni extremum æquali lumine perfuſum erat. Medium minus ſplendebat.

12. 32. Borealis terminus valde inclareſcebat, radioſque iterum emittebat pyramidales, qui ultra caſſiopeæ ſtellas excurrebant.

12. 34. Radiorum apices alicubi ultra ſeptemdecim gradus, quæ capellæ erat altitudo, aſſurgebant. Luminis centrum ſub $\gamma$ perſei; nempe iterum ad gradum horizontis ſecundum, & viceſimum ex ſeptemtrione in occidentem. Sub caſſiopeæ $\alpha$, & $\beta$ phænomenum in lucidum globum, nubis inſtar, deſinebat, qui globus paullo diutius perduravit.

12. 40. Aequabile, & dilutum ſpectri lumen, radiiſque omnibus exſpoliatum. Splendida illa nubes globi figuram exuerat, & verſus occidentalem plagam producebatur.

12. 48. Adhuc ſublustris aer, qua parte phænomenum apparuerat. Simul nubeculæ aliquot iuxta albeſcentes per longam illam, quam ſupra diximus, horizontalem nebulam apparebant.

12. 52. Candor inſignis ſub $\alpha$, & $\gamma$ perſei. Nonnihil luminis etiam ſub capella, atque humero aurigæ, quod poſt temporis minutum fere evanuit.

12. 59. Vix ullum ſupererat inſueti luminis veſtigium.

Hæc prima borealis aurora fuit, quæ Bononiæ quidem ſub aſtronomi cuiuſpiam obſervationem poſt hominum memoriam ceciderit.

# ACADEMICORUM QUORUMDAM
# OPUSCULA
## *VARIA.*

# ACADEMICORUM QUORUMDAM OPUSCULA *VARIA.*

## VICTORII FRANCISCI STANCARII

### *De Perlarum Oculis.*

CUm adhuc eſſem adoleſcentulus, & levandi animi cauſa extra urbem aliquando deambularem, non ſemel in inſectis, quæ ſubinde capiebam, contemplandis meam qualemcumque occupationem impendiſſe recordor. Accidit autem, ut huiuſmodi animalium una vice tale ceperim, quod noſtrates *perlone*, Aldrovandus perlam, autores vero Italici *ceretone* dicunt. Iſtud ergo animal cum attentius contemplarer, eius caput obſervavi inter ingentes duos (quos temere tunc putavi oculos) fere totum deliteſcere, ſi quis præſertim illud e tranſverſo conſpiceret. Animadverti præterea huiuſmodi oculos minimis, & miro ordine diſpoſitis tuberculis ſcatere, quod utique adeo admiratus fui, ut ab illo tempore numquam profecto tale animal conſpexerim, quin de illis tuberculis protinus recordatus fuerim: quocirca inſectum hoc mira ſane volatus celeritate præditum aliquando capere ſtudui, ut admirabilem oculorum ſtructuram nova rurſus contemplatione proſequerer. Creſcente vero ætate cum Deo Optimo Maximo placuerit, ut optima ſtudia potiſſima tandem occupatio mea fierent, ſuſpicari aliquando cœpi, an id, quod de prædictis perlarum oculis temere antea cogitaveram, de facto veritati eſſet conſentaneum. Cum denique obſervatiunculas aliquot parare opus eſſet, quas in hoc ſpectatiſſimo congreſſu, hiſtoricus naturalis, hoc anno recitarem, operæ pretium duxi, quod prius confuſa adhuc mente revolvebam, pleniori obſervationum ordi-

ordine perſequi, & ex obſcura ſuſpicione puram veritatem, ſi poſſem, elicere.

Serius autem, quam volebam, obſervationes meas inſtituere cœpi, cum perlas maiores, in quibus nudo oculo tuberculatam illam ſtructuram prius animadverteram, fruſtra diu quæſiviſſem. Comperta autem alias nudo oculo ſtructura ſe ſe mihi exhibuit in minoribus, & pluribus perlarum ſpeciebus per optima microſcopia, capitiſque latera globulis aſpera, & geometrico prorſus ordine diſtincta in hiſce animalibus apparuerunt.

Non diſſimilem profecto ſtructuram deprehendi in muſcarum plurimis ſpeciebus, quas obſervavi, in veſpis, in papilionibus, in locuſtis, in formicis, in culicum ſpeciebus plurimis, ita ut nullus dubitem, quin in pluribus etiam inſectorum ſpeciebus, quas adhuc examini non ſubieci, huiuſmodi tubercula exiſtant.

Hæc porro tuberculata ſtructura, licet oculorum ſitum in citatis animalium ſpeciebus conſtanter occupet, oculorum tamen munus agere non adeo certum eſt, ſi nulla ulterior ſit ratio, quæ illud ſuadeat. De facto communicante me per litteras ſuſpicionem meam cum viro quodam præclariſſimo, & in rebus naturalibus verſatiſſimo, ut is certiorem me faceret, an aliquod eſſet animal, in quo huiuſmodi tuberculata ſtructura inſignior eſſet, reſpondit vir eximius putare ſe in perlis magis conſpicuam eſſe prædictam ſtructuram; vix autem ſe umquam credere poſſe illam oculorum fungi munere; ad quid enim, aiebat ipſe, vilioribus hiſce animantibus plura oculorum milliaria elargiri debuit natura, cum animalia perfectiora duobus tantummodo gaudeant?

His vero non obſtantibus obſervatio ipſa oppoſitum ſuadet; & in perlis ſaltem evidenter, ut puto, oſtendi poteſt partem illam tuberculis aſperam, quæ in oculorum ſitu conſpicitur, de facto nil aliud eſſe, quam innumerabilium oculorum aggeriem.

Cum igitur prædicti animalculi caput ſumpſerim, cultro minori anatomico portionem ſupradictæ ſtructuræ a reliqua ſeparavi. Hanc porro lotionis ope a ſubiecta mucoſa materia, quæ internam eius partem infarciebat, expurgavi. Diaphana ſic reddita eſt dicta particula, quaſi cornea, niſi quod non nihil albida ſemper apparuit. Cum vero microſcopii ope illam examinarem, obſervavi plurimorum veluti circellorum aggregatum, qui geometrico prorſus ordine ita diſponebantur, ut unum ex prædictis circulis ſex alii complecterentur. Singulos vero prædictos circellos lentem ex utraque parte convexam eſſe hoc pacto deprehendi.

Cum prædictam particulam, ut ſupra, diligenti lotione præparatam

ratam microſcopio ſubieciſſem, contra aerem liberum, diurno ſplendore æquabiliter illuminatum, eamdem inſpexi: deinde obiectum aliquod, manum nempe, ultra microſcopium, & in ipſo microſcopii axe oppoſui. Tunc miro animi plauſu obſervavi præfati obiecti imaginem a quolibet ex dictis circellis repræſentari, & quidem inverſo ſitu; ſin autem ſurſum, ſi deorſum, ſi quaquaverſum denique manum moverem, omnia per diſtinctiſſimas, minimas, innumerabiles, & inverſas imagines a prædictis illis orbiculis repræſentari obſervabam.

Notandum vero eſt a lente convexa imaginem obiectorum per refractionem ita efformari, ut imago ipſa ultra lentem in aliqua ſenſibili diſtantia repræſentetur, præcipue vero ſi materia, ex qua lens efformata eſt, minoris denſitatis fuerit, quam cryſtallus. Diſtantia vero hæc imaginis a lente determinata non eſt, dependet enim a diſtantia obiecti a lente, a materia, ex qua lens conſtat, & a figura eiuſdem. Utut vero lenticulæ, particulam ſupradictam integrantes, minimæ adeo ſint, ut ſenſum effugiant, & ſolo microſcopio obſervari queant, in his tamen ſenſibilis eſt diſtantia, quam habet quælibet ab imaguncula, quam efformat. Hinc eſt, quod ſi per microſcopium diſtincte quis lenticulas ipſas cernat, non nihil microſcopium ipſum ab iiſdem retro agere cogitur, ſi obiectorum externorum imagunculas ab illis efformatas clare, & diſtincte percipere velit.

Quod vero prædictæ lenticulæ ex utraque parte convexæ ſint, id ex nonnullis ſuppoſitis elicitur. Superficiem enim quamcumque lævem directe intueatur oculus, & corpus lucidum illam oblique, & a dextris illuminet: certum eſt ex principiis catoptricis radiorum reflexionem a ſuperficie ad oculum nullam eſſe, ſi prædicta ſuperficies plana ſit; quod ſi illa convexa fuerit, luminis reflexio ad oculum habebitur, ſed ex eius parte dextra; ſin autem concava fuerit, radiorum reflexio habebitur ex parte ſuperficiei ſiniſtra.

Hæc porro omnia conſtanter obſervantur, vel ſuperficies circa centrum agatur, vel corpus lucidum maiori, aut minori obliquitate illam irradiet; in primo enim caſu nulla obſervatur mutatio in ſitu eius partis, quæ radios reflectit; in ſecundo autem hæc pars radiorum reflexiva a parte ſuperficiei media vel recedere, vel accedere tantummodo deprehenditur.

Ex his nimirum ſolidiſſimis principiis auctores oſtendunt dari in luna, & montes, & valles, illudque certiſſime evincunt ex diverſâ, & nuper explicata luminis reflexione, quæ in plurimis lunæ partibus obſervatur.

Rede-

Redeundo autem ad rem noſtram; certum eſt internam, & externam globulatam portiunculam ex capite animalis modo explicato ſeparatam ſic lumen oblique in eam incidens ad oculum ipſam directe reſpicientem reflectere, ut pars cuiuſcumque orbiculi reflectens ad eam ſpectet plagam, ſeu partem, in qua corpus lucidum ſitum eſt, illudque conſtans eſt, ſive microſcopium, ac proinde ſuperficies ipſa globulata in gyrum circumagatur, ſive maior, minorve ſit radiorum in ipſam incidentium inclinatio.

Quicumque igitur ex prædictis orbiculis eſt perfecta lens convexo convexa, quæ obiectorum externorum imagines ultra ſe efformat. Neque in ſolis perlis ſtructuram hanc lenticularem obſervavi, verum etiam in pluribus muſcarum ſpeciebus, præſertim vero maioribus, nec non in quadam veſparum ſpecie, quæ huiuſmodi lenticulatam tunicam veluti oſſeam habet. In his porro inſectis prædicta lenticularis ſtructura ſimilis eſt modo explicatæ in hoc ſaltem, quod obiectorum imagines unaquæque lenticula reddat abſolutiſſimas.

Ne quis vero credat cuiuſcumque obiecti particulam in prædictis imagunculis animadverti poſſe. Nimis profecto exiguæ illæ ſunt, ut per plures adeo refractiones, quæ in microſcopii lentibus, & in oculo noſtro fiunt, minimæ earum partes a nobis percipi poſſint: quin immo noſtrum forte ſenſorium ad id ineptum eſt, neque de facili detegi umquam poſſe opinor, an huiuſmodi animalium ſenſoria magis ad minima percipienda idonea ſint, quam noſtra.

Quod vero ſpectat ad internam ſtructuram, quæ lenticulatam iam deſcriptam excipit, in perlis tantummodo obſervationes meas inſtitui; in iis enim debitam obtinui magnitudinem, quæ neceſſariam ſectionem admitteret. Inveni igitur ſub lenticulis immediate ſterni plurimas breviſſimas fibrillas, quæ perpendiculariter lenticulis ipſis adhærebant. Hæ vero ut in tali præciſe ſitu conſtantiſſime detineantur, admirabile prorſus mihi viſum eſt providæ naturæ artificium; plurimæ enim aliæ, & longiores adſunt fibrillæ tenuiſſimæ invicem parallelæ, quæ ab animalis occipite procedunt verſus baſis partem, cui collum tenue admodum inſeritur. Unaquæque autem ex his fibrillis arcuatim tenſa eſt verſus externam partem, & ipſi integer dictarum fibrarum perpendicularium ordo adnectitur. Quidni igitur fibrillarum ingens copia, quæ lenticulis perpendiculariter adhærent, nervorum opticorum munere fungatur?

En igitur, Sodales ornatiſſimi, integrum, & ſolum argumentum,

tum, quo in re phyſica certius vix deſiderari poſſe credo, & quo mihi ſuadeo iam deſcriptam ſtructuram in prædictis animalibus eſſe oculum. Ita enim colligo: ſtructura illa pro oculo animalis poni debet, quæ talis eſt, ut in ea obiectorum imagines ab eius parte, vel partibus efformentur, & aſſignabilis inſuper ſit alia pars, quæ illas debite excipiat. Utrumque autem in noſtro caſu habetur, ſiquidem eo in loco, qui oculis a natura deſtinatur, adeſt ſtructura, quæ externorum obiectorum imagines diſtincte admodum efformat, & ſub hac porro eſt fibrillarum ſeries, quarum unaquæque uni ex lenticulis iam deſcriptis pro nervo optico rationabiliter aſſignari poteſt.

In ceteris vero animalibus, in quibus ſolam lenticularem ſtructuram obſervavi, hanc eſſe oculum ex eo ſolum concludi poſſe mihi videtur, quod obiectorum imagines per illam habeantur; fruſtra enim debito in loco ſtructura hæc imagines obiectorum efformans a natura poneretur abſque debito ſenſorio illas excipiente; organum vero imaginem obiectorum efformans, & illas excipiens, ſi quod aliud, oculus eſt.

Sin autem quædam admittatur in re philoſophica analogia, mirum profecto aliquibus videri poterit, prædictam ſtructuram quam oculum eſſe oſtendimus, adhuc eſſe poſſe in animalculis ita parvis, ut vix tot organa poſſint in ſe admittere.

Verum hæc nugatoria ſunt; magnum enim, & parvum ſecundum ſaniora mathematicorum principia quid relativum ſunt, non vero quid abſolutum; neque aliud ex hiſce contemplationibus elicere opus eſt, quam quod fruſtra, & minus apte ſubtilitas iſta male a nobis concepta pro criterio veritatis aliquando uſurpatur.

Nonnulla autem ſuperſunt, quæ fateri opus habeo, antequam huic diſſertatiunculæ finem imponam.

Primum illud eſt, ut quæ ſupra explicuimus, talia minime cenſeantur, ut abſoluta dici mereantur. Plura ſunt, quæ examini adhuc ſubiicere oportet. Obſervare enim eſt, cur in perlis ſtructura lenticularis ſuperna, quæ nempe dorſo proxima eſt, lenticulis longe maioribus donetur, quam reliqua. Inſuper prædicta pars ſuperna oculi, unius, & æquabilis coloris apparet; inferna vero diaphaneitate aliqua, quam apparentem puto, inſignitur, & in ea plura puncta nigricantia conſpiciuntur, quæ locum variant, ſi ex loco diverſo eadem intueamur. Ex iis vero punctis nigricantibus quod medium eſt, ſaturiori nigredine apparet. In papilionibus vero plurimis hæc puncta obſcura, ſubinde, ut ſupra dictum eſt, locum mutantia, in tota oculi peripheria conſpiciun-

ciuntur, in aliis vero inſectis, & præſertim in muſcis, veſpis, formicis, aliiſque puncta hæc nigricantia non apparent, ſed uniformis omnino eſt oculi ſtructura quoad colorem externum. Alia demum inſecta in lenticularum terminis villos habent, qui forſan palpebrarum munere ſaltem partialiter fungi poſſunt.

Alterum vero, quod fateri debeo, illud eſt, quod me ſummopere tangit, hiſtoricum naturalem prima vice ago, ut probe noſtis, nec otium habeo, nec genium auctores conſulendi, qui de hiſce rebus pertractant. Scio utique editum eſſe tractatum *dell' occhio della Moſca*, in quo forte quæ dicta ſunt maiori ex parte legi poterunt. Eſt Cl. Leevenoek, qui, ut paucas ante horas animadverti, lenticularem ſtructuram, & imagines ab eadem efformatas obſervavit. Quicumque igitur aliqua ex his, quæ nuper exhibui, me prior invenerit, is debita laude per me nequaquam fraudandus eſt; quod ſi vel omnia, quæ dicta ſunt, ab aliis auctoribus inventa eſſe deprehendero, grave non erit me hæc protuliſſe, tamquam eorumdem auctorum teſtem inſcium, & fidelem interpretem.

IOAN-

# IOANNIS IACOBI SCHEUCHZERI.

## *De Noſtalgia.*

AD id magis, magiſque me applico, ut inquiſitiones meas *Hiſtorico Naturales*, quibus immergor, uſui Societatis Humanæ, & Patriæ cumprimis accommodem. Ita non in curioſitate mera ſubſiſto, ſed a Theoria ad Praxim tendo. Ita ſcrupulos eximere tento iis, qui perſuaſum ſibi habent, tot, quos ſuſcipio labores, impenſas tot, ſudores tot, quibus diffluo, carere omni utilitate, virgula me perſtringunt non tam cenſoria, quam ſatyrica, obiiciendo Perſianum illud

*O curas Hominum? O quantum eſt in rebus inane?*

Specimen conatuum meorum ſit præſens de NOSTALGIA Diſceptatio, quam veſtræ, Illuſtres Viri, Κρίσει ſubmitto, viam rogans, ubi deflexero, veniam, ſi erravero. Aberrare autem a recto veritatis tramite facile, ubi Regia via nullis difficultatum ſpinis eſt obſita, immo vero a longo tempore nunquam trita, Rubis hinc, & Oxyacantha, quæ denſæ ſuccreverunt, tota fere obſtructa; quam ſi denuo aperuero, rem utique Nationi Helveticæ & gratam, & utilem, Orbique curioſam egiſſe gloriabor.

Morbus eſt Helvetis ſi non proprius, ſaltem præ populis aliis familiaris, quo in exteras Regiones delatos nos Patriæ deſiderium ardens in lectum coniicit, & ni voti fiamus compotes, in Mortis fauces detrudit. De hoc morbo Nationi noſtræ infeſto proſtat Diſſ. Baſileæ habita A. 1678. Authore Præſide, Viro celeberrimo *Ioh. Iacobo Hardero* Med. D. & Prof. Reſp. *Iohanne Hofero*, Alſato Mylhuſino. In qua morbo Scriptoribus veteribus vel incognito, vel non deſcripto novum indit *Noſtalgiæ* nomen, derivatum a νόστοσ, reditus in Patriam, & ἄλγοσ Dolor, aut Triſtitia, quo exprimi ſatis iudicat emphaſin vernaculi *Heimwehe*, quod minus feliciter Galli dant, *la Maladie du Pays*. Liberum tamen relinquit Νοστομανίασ, *aut* Φιλοπατριδομανίασ vocabula pro nominando hoc affectu ſeligere. Quam libertatem nec ego cuiquam diſputo, de Αιτιολογία magis, quam Ὀνοματολογία ſollicitus.

*Signa* Morbi diagnoſtica ita recenſet Cl. Harderus Th. IX *Iuvenes ſi triſtes frequenter obambulent, ſi peregrinos averſentur mores,*

*ſi faſtidio externarum converſationum capiantur, ſi Natura ad Melancholiam inclinent, ſi iocos, aut leviſſimas iniurias, vel exigua incommoda alia ægerrimo ferunt animo, ſi avari ſunt, ſi Patriæ delitias iactitent frequenter, atque omnibus peregrinis præferant, ad Noſtalgiam maxime diſpoſiti ſunt iudicandi, imo ſi iniurias pati cogantur, ſi Morbo aliquo afficiantur, & inde triſtes, ac meditabundi Patriam auram anhelent, affectum iam imminere probabile eſt. Quæ autem præſentem iam Morbum indigitant ſigna, ſunt varia, imprimis Triſtitia continua, Patriæ Meditatio unica, ſomnus perturbatus, vel vigiliæ, etiam continuæ, virium deiectiones, famis, ſitiſque ſenſus imminutus, anxietates, vel etiam palpitationes cordis, ſuſpiria frequentia, ſtupiditas quoque animi, ad nihil pene quam Patriæ ideam attenti: quibus dein accedunt Morbi varii, ſive affectum præcedentes, ſive conſequentes, prout ſunt Febres continuæ, & intermittentes, contumaces ſatis, ni ægri deſiderio ſatisfiat.*

In *cauſarum* indagatione ſollicitus admodum eſt Author, uti ſane non exiguum inde curæ ipſius momentum pendet. Proximam exiſtimat eſſe continuam fere vibrationem per eas Meditullii Cerebri fibras, in quibus veſtigia idearum Patriæ impreſſa adhuc hærent. Cauſæ remotiores, ſive antecedentes internæ, aliis Proegumena, variæ ipſi ſunt in corpore latentes, quæ animum ad repetendas Patriæ ideas ſuſcitare valent. Imprimis autem Morbus aliquis præcedens, periculum, vel diuturnitatem minitans, in quo vel male tractati, vel commodo miniſterio deſtituti facile triſtes redduntur, Patriam continuo meditantur, ac ob perpetuam illius repetendæ cupidinem tandem in hoc malum incidunt. Cauſas antecedentes externas, ſive procatarcticas ex mutata victus ratione derivat. Aeris primum varietas haud parum ad diſpoſitionem ſanguinis, & ſpirituum pervertendam contribuit: plurimum faciunt peregrini mores, diverſiſſima victus ratio, quibus & varia alia obvenientia incommoda, iniurias illatas, & ſexcenta alia addere liceret. Hæc omnia facilis largior, conſcius probe, quam valeant in corpora tenerorum præ primis Adoleſcentum mutata delicata vivendi in ſinu Matrum conſuetudo; quam ægre divelli nos patiamur a converſatione parentum, & domeſticorum, quantum contribuere quoque poſſit timida ex parte infantum, & coacta ex parte parentum educationis ratio, qua vix nobis licet ante ætatem maturrimam libere converſari cum exteris, oppoſita plane Gallorum mori, qui magis, & magis apud nos quoque introducitur. Quam item gentes alpinæ, Malo Noſtalgico præprimis obnoxiæ, Lacticiniis ſuis, ita ſint aſſueti, ut a teneris annis ad viridem

dem uſque ſenectam his ſolis fere alantur γαλακτοφάγοι. Quam invaleſcat per totam pene Helvetiam, urbe, & agro dominans copioſos cibos ingurgitandi conſuetudo, non commutanda cum parciori victu, ſine moleſtia. Hæc omnia, quia accidere poſſunt aliis quoque Europæ gentibus, Anglis æque, ac Italis, Gallis, & Germanis, imo ipſis ſpeciatim γαλακτοφάγοις Belgis, vera licet ſint, mihi tamen nondum ſatisfaciunt. In omnes omnium terrarum incolas cadere poteſt delirium Melancholicum, quod in mutata Regione, mutata victus ratione, & nato in Patriam redeundi deſiderio fundatur. Specialis inquirenda ratio, quare invicta Helvetiorum gens, nec potius delicatior Italica, Gallica, vel Hiſpanica vinci ſe patiatur, & ſub parvæ imaginationis iugum mitti? Cur non tam Pelei filii, & quos genuit ἀργυρόπεζα Θέτις, ſed ipſi Martis Alumni, animi feroces, patienteſque pericli, hoc malo corripiantur. Altius, & ab ovo, quod aiunt, Mathematica Methodo rem repetam, non adeo ἀγεωμέτρητος.

Inhabitamus nos Helveti ſupremum Europæ iugum. Defluunt a nobis ad Italos, Gallos, Germanos, Belgas, præcipua flumina per plana Alveorum inclinata. Quod argumentum, excutiendum alibi, ſi non videatur ſuffenum, in ſubſidium voco obſervationes meas barometricas, quibus comperi die 30 Iun. 1705 in Gothardi Iugo, ad Capucinos Mercurium ſubſiſtere in 21 dig. 6 $\frac{1}{2}$ lin. Pariſinis, quibus reſpondent in tabula Academiæ Scientiarum Regiæ Gallicæ iuxta Mariotti Hypotheſin 5559 iuxta Caſſinum vero 7692 pedes pro perpendiculari altitudine Gothardini Capucinorum Xenodochii ſupra Mare Mediterraneum: & die 11 Aug. eiuſdem anni in Furca Monte ſummo Valleſiis, & Uriis contermino, ſupra Rhodani ſcaturiginem 21 1 $\frac{1}{2}$, quibus reſpondent apud Mariottum 5975, apud Caſſinum 8376 ped. Altius in Aethera ſurgit Mons Titliacus, Territorii Angeli montani, in cuius culmine, nondum ſupremo, Ioch dicto, die 22 Iun. 1706 Mercurium delabi obſervavi ad 20 11, ut altitudo perpendicularis ſupra Mare hic ſit 7184 iuxta Mariottum, iuxta Caſſinum vero 8755 pedum Pariſinorum. Non determinabo qua proportione ſurgant aeris denſitates, vel raritates, hoc tamen quod mihi in præſentiarum ſufficit, pro conceſſo habens, rariorem longe eſſe aerem Helveticum præ quovis inferiore alio, & columnam Alpicolarum corporibus incumbere minorem longe, & leviorem, quam Italis, Belgis, Gallis. Nec dumtaxat ambienti tam raro, tam puro, tam levi gaudemus aere, ſed quoque inteſtino; poris corporis noſtri, Tubuliſve, omnibuſque ſanguinis, & lim-

limphæ interſtitiis contento. Hoc ni foret, intumeſcerent corpora noſtra, Ranarum adinſtar in Antliis Pneumaticis, ad crepaturam uſque, quoniam elaſtico interno, omneſve Tubulos expandenti valide, non contra premeret ſatis externus. Imo vero tali aere rarefacto adimplentur non corpora duntaxat noſtra, ſed omnium aliorum, quæ tria Regna incolunt, Corporum, Animalium, Brutorum, Plantarum, Lactis, & è Lacte paratorum, quibus veſcimur. Efficit proportionata hæc externi aeris prementis, & interni contra prementis vis, qua cum conferri poteſt Anglici externi incumbens pondus, internique reſpondens reſiſtentia, Tubulorum totius corporis expanſionem debitam, fibrarum tenſionem non laxam nimis, neque ſtrictam, ſanguinis motum tum inteſtinum, tum circularem, ſeu progreſſivum ſanitati conſervandæ congruum; ſpirituum, aliorumque fluidorum viæ non interrumpuntur, ſed nec nimis aperiuntur. Quænam ex principio hocce fluant in Medicinam domeſticam, tum conſervatoriam, tum curatoriam, conſectaria nunc non diſquiram. Dabitur alibi de hac materia diſſerendi plenior occaſio. Propero ad ſolatia Nationi noſtræ in exteris oris languenti proficua. Planum eſt ex hactenus dictis, nobis in quovis alio, extra Patriam, Europæ loco degentibus incumbere Atmoſphæræ columnam altiorem, pondus gravius, cui reſiſtendo internus, nobis connatus, Aer, quem nobiſcum portamus, par non eſt, ut pote rarior. Quis non videt, premi magis cutis noſtræ texturam in exteris Regionibus, quam Domi? Sanguinis circulum per tenuiſſima peripheriæ vaſcula non, ut hactenus, peragi, quinimo refluere, ad cordis penetralia, ſpiritus animales ad Cerebrum? pallere proin, triſtes incedere, oboriri omnium rerum faſtidium, & naturali quodam priſtina gaudendi aeris libertate ferri deſiderio? ſomnos interrumpi, vires languere, ſequi tandem febres, ſeu acutas, ſeu intermittentes, quæ preſſa angoribus corpora lectis tradunt, imo vero mortis faucibus, ni ſuccurratur promte conſiliis de reditu ſuſcipiundo in Patriam? Prono, ut mihi videtur, alveo fluit Ætiologia ſingulorum ſymptomatum, quæ patiuntur Noſtalgici, ex data, & rationibus ſuis, experimentiſque haud deſtituta hypotheſi. Prono item ipſa medendi ratio, quam, novam licet, novæ hypotheſi fultam, veſtræ, cumprimis, Illuſtres Viri Naturæ, & Medicinæ Conſulti, κρίσει ea, quæ vobis debetur, modeſtia ſubmitto. Qui rerum in Militia, vel Republica agendarum uſu valet prudens, & languentium ſuſpiriis tangitur, eius menti obſervabitur primum de manumiſſione, itinere in Patriam promtè, ægro licet corpore ſuſcipiendo,

do, vel eius ſaltem promiſſione conſilium, quo ſic ſpiritus ſub Atmoſphæræ pondere gementes, in anguſtias coacti, novo quodam impetu agminatim prorumpant, & ſanguinem per preſſos extremi corporis tubulos violentia pellant, priſtinas repetituri motuum periodos. Pluries ſane accidit, ut ſola imaginationis reſtaurata vis abſque ulla loci, aeriſque mutatione, ægris reddiderit vitam. Ita animi fortes non Aſtra duntaxat, ſed & aera vincunt. Plures alii vix milliarium aliquot proſequti ſunt iter, & præ gaudio exultantes a diro delirio ſanati, ſemimortui veluti miraculo quodam reſtituti. Quaſi Helvetia magna quædam Dea foret, cuius invocatio mira in arte Medica præſtare poſſit. Hæc conſilia, ſi vel ob loci incommoditatem, vel ob temporis importunam conditionem, aliaſque graves ob cauſas locum non inveniunt, ad alia properandum erit remedia, & ea quidem, quæ aeris interni vim elaſticam adaugere, & incumbentis externi preſſoriam minuere valent. Transferri curarem ego ægrum in editam quamdam Turrim, vel elevatiorem in vicinia forte obvium Montem, aut Collem, quo ſic detraherem aliquid columnæ aeris externi, & liberiori frueretur ille aura. Præterea propinarem id genus remediorum, quæ aere compreſſo ſunt farcta. Ex omnibus palmam meo iudicio reportabit Nitrum cum ſuis præparatis, Nitrum fixum, Arcanum duplicatum Myns. Spiritus Nitri, in vehiculis convenientibus; vel trahatur in uſum, qui in militia ubi vis eſt obvius, ipſe Pyrius pulvis, cuius miram vim exploſivam moderni Philoſophi ab aeris compreſſi elaſticitate arceſſunt. Nitro adiungi poteſt ſuccus uvis recens expreſſus, muſtum, cereviſia nondum ſatis fermentata; omneque vinum recens potius, ſeu hornum, quam bimum, vel plurium annorum. Porro in id incumbendum ſuadeo, ut externi aeris preſſoria vis debilitetur detentione ægri in conclavibus bene calidis; accenſione ignium, & alia id genus remedia, quæ ſana ſuppeditat ratio; & porro confirmat Experientia.

Confirmantur, quæ hactenus de cauſis, & cura Noſtalgïæ attuli ex eo, quod malo huic præcipue obnoxii ſint iuvenes, quorum ſcilicet textura cutanea nondum obriguit, ſed flexilis eſt, preſſionique cedens: ii item, qui valles inhabitant alpinas, editiores, aereque nativo gaudent rariori, quales ſunt Alpicolæ Bernenſes, Glaronenſes, Rhæti, & alii.

Ita quod initio Tractationis meæ propoſueram, oſtendiſſe me puto, vix aliam Nationem, quam Helveticam, montivagam hoc in exteris Regionibus affligi morbo, niſi forte tale quid patiantur Pyre-

Pyrenæorum montium, Charpathicorum item, & Styriorum incolæ, quorum tamen iuga noſtris longe ſunt inferiora. Patet quoque, cur qui in planis Helvetiæ habitant, vel urbes incolunt, & cibo, potuique exotico ſeſe aſſueſcunt, minus frequenter corripiantur hoc morbo. Non eſt cur hoc apud nos reformident exteri, quod nos patimur apud illos. Anglus, vel Belga, Galluſve ex profundiori ſua Patria in elevatiorem migrans Helvetiam commutat graviorem ſuum, & impuriorem aera cum leviori noſtro, & puriori: ſuſtinendam quoque ipſe habet alterationem quandam, ſed ſalutarem, ſed proficuam, ſed gratam: exeret vim ſuam elaſticam internus in poris corporis ſui detentus aer, & dilatabit omnes Tubulos, quo ipſe non tantum non ſusflaminabitur motus ſanguinis, & ſpirituum, ſed maxime promovebitur. Hoc reſpectu, audacter aſſerere auſim, erit Helvetia noſtra montoſa Aſylum languentium, verum Xenodochium, quo ſe recipere queant, qui rebellibus affliguntur obſtructionibus, ſicuti ſane fuit inde a recepta libertate Pella, & Aſylum multorum millium, quos Patria ſua eiecit, vel dira Bellona bellua, vel dura famis neceſſitas, vel aliæ cauſæ. Experiuntur hoc in aere Patrio ſolamen, qui Militiæ Gallicæ, vel Belgicæ ſua dederunt nomina, & Febres, alioſque corporis languores, ut de Noſtalgia nunc nil dicam, unico ſæpe itinere in Patriam ſuſcepto profligant. Nec dubito, quin hoc aeris Helvetii remedium ægrotis multis exteris, Cachecticis, Hecticis, Febricitantibus &c. poſſit eſſe auxilio, præſertim ſi offendat ſimul peritum Artis, & Aeris medicum, qui languenti ſimul præſcribere poſſit iuxta aquas noſtras minerales deobſtruentes, Diætam, aliaque neceſſaria conſtitutioni ſuæ, & mutationi Regionis reſpondentia.

Satis nunc Noſtalgiæ, ſatis remediorum; feſſos vos video, Illuſtres Viri, legendo, feſſus & ego ſum ſcribendo. Recipite hoc Hiſtoriæ Helveticæ Naturalis, & Medicæ ἀποσπασμάτιον, eo, quo me ipſum, animo ὀρεσιφόιτην montivagum me, aliquando tamen recreatoria in exteras Regiones inſtituentem itinera. Excuſate ſaltum, quem nunc quoque faciam ex Alpibus noſtris in Oceanum Gallo Germanicum, imo vero ipſum Mare Hyperboreum. Notum eſt maximæ molis animalia incolas eſſe æquorum Borealium, cum è contra ſanæ rationi videtur, conſtringi potius debere viventium ibi Creaturarum corpora a gelidi aeris preſſione continua, quemadmodum videmus & nos in ſummis Alpium noſtrarum cacuminibus, vel prorſus non creſcere Arbores, vel in contractam premi formam. Ill. Villougby Ichtyolog. p. 20 de

Scotiæ,

Scotiæ, & Valliæ Equis, Bobus, ac Ovibus teſtatur, montanas minores eſſe præ iis, quæ in planis paſcuntur, vel vallibus. Ego rem ita concipio. Ex omni piſcium genere ſoli pulmonibus reſpirant Cetacei. De omni frigida conſtat, ineſſe poris eius aerem compreſſum; compreſſiſſimus adeo erit is, quem ſpirant Balenæ in extremi ſeptemtrionis Maribus; compreſſiſſimus hic aer in corpora Cetorum attractus, & per omnes Tubulos ſanguivehos diffuſus, motu, & calore attenuabitur ita, & rarefiet, ut corpora tota maxime diſtendat, quemadmodum videmus exiguam aeris nitro incluſi portionem rarefactam, & carceribus ſuis liberatam, incredibile explere ſpatium. Clarum inde iudico, non alibi vivere poſſe immani corpore natantes Belluas haſce, niſi in glacialibus undis, non extra hanc Patriam perennare poſſe ſanguinis, & ſpirituum motum. Quod ſi contingat, unum aliquem vel alterum horum Piſcium caſu quodam, vel errore viæ deferri in Oceanum Germanicum, porro in Anglicum, vel Gallicum. Quid, putatis, accidet advenis his? Aquæ ſat inveniunt, quam deglutiant, & tamen eiecti ſæpe colliguntur in littoribus, eiecti, inquam ego, ſalvo veſtro iudicio ob aeris in poris aquæ contenti rarefactionem vitæ ſuæ ſuſtentandæ improportionatam, eiectos, inquam, & mortuos.

# IOSEPHI MONTII.

## *De Cryſtallo Montana.*

QUotieſcumque ſat laborioſo Corporum Naturalium Studio aliquis ſe dedit, tot illi occurrunt difficultates, quæ non tantum ancipitis animi eum reddunt in illa ſeligenda Naturalis Hiſtoriæ parte, quæ illuſtrari primum expoſtulat, ſed tanta rerum multiplicitate eum obruunt, ut adduci neſciat ad aliquid capeſſendum, quod circa huiuſmodi ſtudia verſetur. Hoc quidem, multo ab hinc tempore, ipſe expertus fui, ſed præcipue poſtquam a Patria digreſſio Eruditiſſimi, nec minus Honeſtiſſimi Collegæ Veſtri, fuit in cauſa, me ſua vice proſequi debuiſſe in hoc Scientiarum Inſtituto ab ipſo inceptas annuas ſuper rebus naturalibus exercitationes, quæ cum tunc verſarentur in Foſſilibus, & præſertim in Lapidibus, me ſtatim coegerunt ad quæcumque erant mea incerta conſilia ſeponenda, ac ad eadem Lapidum ſtudia extemplo amplectenda, veluti pro virili, ultra annum, patravi. Verum cum in hoc obeundo munere mihi permiſſum fuerit ſermonem habere de illis tantum, quæ ad ſimplicem practicam demonſtrationem attinebant, omnia omiſi, quæ accuratius examen, atque perveſtigationem exigebant, uti non minus illa, quorum difficultates neceſſe erat conferre cum illis, quibus apta eſt mens ad qualiacumque dubia enodanda. Huiuſmodi quidem Vos omnes eſtis Viri Præclariſſimi, in quorum conſeſſu (ob ſingularia tantum veſtra in me merita, pro quibus plurimum ſemper vobis debebo) alloqui hoc veſpere primum honore afficior: hac de re in animum induxi meum vobiſcum communicare, quæque vel in habitis meis ſtudiis, vel in deinceps habendis tenuitati Iudicii mei difficiliora videbuntur, ad hoc, ut ea recipiam documenta, atque conſilia, quæ non niſi a ſpectatiſſimo iudicio veſtro ſperare licet. Quæ vero in præfatarum exercitationum curriculo dubia, ac difficilia mihi occurrerunt, non pauca fuere, quæ omnia ad præſens recenſere non convenit, qua de re nonnulla tantum ſelegi, ut mihi materiem ſuppeditarent pro præſenti diſſertatione, quæ erit de montana Cryſtallo.

Multa quidem, inquam, multa ſuper montana Cryſtallo mihi dicenda eſſent, maxime ſi vellem, vel eius geneſim expendere,

vel

vel varietatem illius concretionis explorare, vel cauſam ipſius colorum ad trutinam revocare; quæ omnia ad explicanda, nec non demonſtranda, non deſunt in naturalium Gazophylacio huius Scientiarum Inſtitutionis quædam perrara ſpecimina, quæ philoſophico oculo contemplata, non tantum pro ſimplici Academica diſſertatione, ſed pro ingenti volumine, materiem haud difficulter ſuppeditarent. Verum cum hæc ſat dilucide pertractata fuerint a plurimis ſcriptoribus, eoque melius in ſpem veniam tractatum iri a Nobiliſſimo æque ac doctiſſimo Lucernenſi Senatore Dominico Caplero (qui, ut per amici litteras certior factus fui, præ manibus habet abſolutum ferme de Cryſtallo opus, propediem edendum) omnia hæc prætermittere non abs re fore exiſtimavi. In præſentia igitur obiter tantum perſtringam, ſeu ſtrictius attingam, tum ea, in quibus meæ obſervationes reſpondent illis ſcriptorum, tum quæ ipſorum ſententiæ refragantur.

Quoad igitur Cryſtallorum concretionem ad illorum ſententiam accedo, qui Cryſtalli montanæ materiem quondam fluidam extitiſſe autumarunt, dein ſalium inſtar ſoliditatem adeptam fuiſſe, & vel ob huiuſmodi concretionis loci varietatem, vel ob ipſius materiei copiam, vel adventitia corpora ipſi admixta, Cryſtallos modo inſigni, modo mediocri craſſitie donatas fuiſſe: ideoque vel maiores, vel minores, vel minimas, vel magis, & minus puras inveniri, veluti in ceteris omnibus concretionibus e materia fluida obortis, & præſertim in ſalium coagulationibus eædem varietates faciles ſunt obſervatu.

Ad Cryſtalli vero figuram quod ſpectat non poſſum, quin diſcrepem ab illorum opinione, qui aſſerunt Cryſtallum montanam quandoque pentagona, quandoque globoſa figura inſigniri, & præſertim ab illa Velſchii aſſerentis Cryſtallos obſervaſſe trigonas, tetragonas, pentagonas, atque aliis figuris inſtructas, quarum in ſuis Phiſico medicis obſervationibus plures icones exhibuit. Re enim vera, in omnibus, quæ hucuſque præ meis fuerunt manibus, Cryſtallis, oculo cum nudo, tum armato perluſtratis ſtabiliter hexagonam figuram deprehendi, & quamvis nonnullæ tali irregulari forma donatæ exiſtant, ut primo aſpectu varia figura conſtare videantur, nihilominus cum ipſas attentius ſcrutatus fuerim, in iis ſex primigenios angulos inveni. Attamen minime eſt reticendum, quandoque mihi occurriſſe quaſdam Cryſtallos, quæ pro uti conflatæ erant ex duabus hexagonis pyramidibus immediate appoſitis, hoc eſt nulla inter ipſas columna intercedente, ut in Cryſtallis perſæpe conſpicitur, tunc ſi tranſverſim obſervabam

 illas

illas Cryſtallos, quarum cuſpides hexagonis pyramidibus donatæ immerſæ extabant in congerie aliarum Cryſtallorum, tunc tetragonæ apparebant, ut & vos omnes obſervare valebitis, cum in aliqua, vel ex hiſce ſemipublicis, vel privatis Academicis Seſſionibus vobis obſervandam exhibebo, non tantum indicatam Cryſtalorum congeriem, verum etiam ſingula alia ex allatis in hac mea rudi diſſertatione, quorum conſpectus ab aliquo veſtrum deſiderari præſentiam. Ceterum conſtans in Cryſtallo hexagona figura non raro alterata conſpicitur, ob Cryſtallos Cryſtallis interdum incluſas, quæ Cryſtallorum adhæſio fortaſſis, ut ego quidem opinor, fuit in cauſa nonnullis, ut Cryſtallo prædictas varias figuras adſcriberent, cum alias rationi conſonum videatur, ut paulo ante dixi, Cryſtallum ſua in accretione hexagonam figuram aſſervaſſe, eo modo, quo primigenia ſalia, dum concreſcunt, numquam ſpecificam ſuam figuram immutant.

Porro coloris varietatem in Cryſtallo originem ducere, vel a metallicis variis particulis immixtis ipſi Cryſtallinæ materiei, cum fluida exiſtebat, vel ab ipſis metallorum exhalationibus, quas conferre valuiſſe ad Cryſtallos tingendas in ſubterraneis locis nemo ibit inficias. Nam ſicuti Chymica arte Cryſtallus tingi valet variis coloribus, tum eam integram indendo crucibulo cum diverſis metallicis rebus, Antimonio nempe, Arſenico, Auripigmento, atque aliis, ipſamque in igne detinendo non ad fuſionem uſque, ſed tantum ad rerum additarum combuſtionem, tum in pollinem redactam fundendo ipſam non ſine mixtione pulverum variorum metallorum, Auri, puta, Argenti, Aeris, Ferri, ac ceterorum ad hoc ut, ad gemmariorum libitum, varii colores in Cryſtallum inducantur, ad genuinas gemmas ſimulandas; ita accidere poſſe & in Natura non eſt cur dubitetis. In telluris enim viſceribus nemo ignorat tot aſſidue fieri elaborationes, quot numquam Chymica ars vel hucuſque invenit, vel deinceps eſt excogitatura. Hinc poſtea eo magis palam fit revera Cryſtallum quarumcumque gemmarum eſſe principium, veluti non tantum Boyleus, & Velſchius memoriæ prodiderunt, verum & nobis patet ex quadam Cryſtallorum congerie Helvetiæ montium, inter rariora huius Inſtituti aſſervata, quæ partim Amethiſto, partim Cryſtallo conſtare aſpicitur.

Exploratis vero Cryſtalli tum concretione, tum figura, tum colore, rationi conſentaneum putavi ipſius quoque medicas facultates expendere, cum maxime me non prætereat ab omni ferme medicorum cœtu ipſam Cryſtallum commendari ad varios debellan-

bellandos morbos, & præcipue eos a nimio acido obortos, quales ſunt Diarrhæa, Fluxus uterinus, Podagra, Hyſterici affectus (quorum præcipue a nonnullis peculiaris domitrix Cryſtallus reputatur) ac huiuſmodi alii, nam Cryſtallus obſervante Ettmullero in commentariis Scroderi, & Ludovici, ut in Pyrotechnia rationali, & Mineralogia dilucidata: *omne acidum, quod efferveſcentias in corpore ſuſcitat, abſorbet, & ſecura è corpore ducit, hac de re in nimia acrimonia ſalium egregie præſtat.* Quibus verbis non pauci rei medicæ ſcriptores calculos addunt, ſed præcipue Valentini in ſua ſimplicium Hiſtoria reformata, in qua hæc ipſa ſcriptis prodidit: *Maxima vis Cryſtalli in eo ſita eſt, ut acidos humores ſtomachi, & inteſtinorum temperet, abſorbeatque in pulverem trita.* Ex quibus omnibus colligendum eſt, ut mea quidem fert ſententia, Cryſtallum a præfatis ſcriptoribus habitam fuiſſe Alcalicum corpus acida omnia temperans, ac abſorbens, veluti ſunt Coralla, Oculi Gammarorum, Margaritæ, ac eiuſcemodi alia, quorum dulcandi acidos effectus palam fiunt, cum vel Aceto, vel Succo Limonum, vel acidis ſpiritibus immerguntur, nam ipſorum aciditatem infringendo in dulcem ſaporem ipſos liquores ferme immutant. Hac de re nil mirum, ſi hæc ipſa alcalica corpora in medicum uſum revocata fuerunt, ad nimium acidos ſuccos, in humano corpore nonnumquam exiſtentes, temperandos, nec non evertendos.

Si vero huiuſmet naturæ eſſet montana Cryſtallus, quæ ad præſens in officinis uſurpatur, nullam dubitandi anſam mihi præbuiſſet, utrum ipſa in præfatis morbis exhibita, iis ſuccurrere valeat nec ne; verum cum mihi longe ante ſatis ſuperque nota extiterit Cryſtalli duriſſima compages, pluries admiratione correptus fui, quomodo tot, alias ſolertiſſimi, ſcriptores Cryſtallo adſcribant facultatem acida dulcorandi; qua de cauſa non ſemel cogitavi aliquod inſtituere experimenta, ut periculum facerem utrum revera Cryſtallus eiuſcemodi facultate donata exiſtat. Tali autem meæ cogitationi calcar addidit occaſio de ipſa Cryſtallo differendi in Anni elapſi exercitamentis, in quibus, quæque fuerunt, eo tempore, circa Cryſtallum meo tentamina miſſa feci, atque, ut a me paulo ante commemoratum fuit, pro hocce Academico ſermone, data opera ſepoſui; non dumtaxat ut vobiſcum (Sodales ornatiſſimi) ea quæque fuerunt communicarem; ſed maxime, ut palam fiat quales ſint uberrimi fructus, qui ex huiuſce Litterariæ Inſtitutionis annuis conſuetis exercitationibus colligi poſſunt.

Ut vero hoc rite peragerem, haud neglexi prius percurrere quot-

quot

quod habere potui, tum Pharmacopeiæ, tum Chymicæ ſcriptorum monumenta, adeout obſervarem, ſi apud ipſos eſſet aliqua methodus Cryſtallum ita præparandi, ut immutata naturali duritie, magis apta fieret ad prænunciatos effectus patrandos. Et hoc quidem iuxta voti ſententiam eveniſſet, ſi fidem habuiſſem quorumdam Chymicorum aſſertionibus, qui fortaſſe nimis fidenter aſſerunt, ut Becherus, & alii, ſe non ignoraſſe modum Cryſtallum ſolvendi gelatinæ inſtar, vel ex ipſa parandi Sal, Eſſentiam, Elixir, Syrupum, Liquorem, Magiſterium, ac huiuſmodi alia, verum cum hæc mihi ſuſpecta ſemper fuerint priuſquam ipſorum opinionem amplecterer, experimentorum ſeriem inſtituendam eſſe arbitratus fui, ut quantum ex Cryſtallo promitti poſſit perciperem.

Cum vero obſervaverim Chymicæ artis ſectatores, omnes uno ſenſu ſibi perſuaſum habere, Cryſtallum ſimplici calcinatione adeo attenuari, ut promptior fiat ad ſolutionem in variis menſtruis, mecum ſtatui omnem movere lapidem, ut hoc modo voti compos fierem. Accepi igitur plurima Cryſtalli fruſta, eaque extinctoriæ calcinationi pluries ſubmiſi, hoc eſt ſæpius ignita reddidi, nec non extinxi partim aqua communi, partim aceto ſtillaticio, & obſervavi ipſa omnia fieri minutiora fragmenta, non ſine aliquo pulviſculo, qui præſertim obſervabatur in illis fruſtis in communi aqua extinctis. Cryſtallum porro ita calcinatam in pulverem ſuper porphyreticum lapidem redegi, dein ipſam in crucibulum reverberii igne impoſitum immiſi, ut experirer, ſi ignis diutinus, nec non intenſus Cryſtallinos porulos magis aperiret, eam ſcilicet magis ad diſſolutionem aptam redderet, ſed res aliter accidit, cum ipſa Cryſtallus denuo in maſſam Vitri inſtar abiverit. Tunc haud ſegnis fui ad eamdem Cryſtallum in pulverem redigendam, & ad eius tertiæ parti admiſcendum æquale pondus ſulphuris, uti alii tertiæ parti parem portionem ſalis Tartari, poſtremæ ſalis Nitri, ut periclitarer quoque, ſi ope huiuſmodi vel Acidorum, vel Alcalicorum, res exoptatum exitum haberet; verum cum has admixtas materies in ſat valido reverberii igne, per aliquot horas, in tribus crucibulis detinuiſſem, circa eorum fundum, inveni Cryſtallum denuo fuſam, hac dumtaxat notabili differentia, videlicet, quæ cum ſale Nitro in fluorem extiterat, colorem Amethyſtinum ferme adepta fuerat. Tum tres portiones ita calcinatarum Cryſtallorum denuo in pulverem redegi, ac per tepidam aquam a ſalibus ibi relictis eas liberavi, atque ſeorſim in tres phialas ingeſſi, quibus quartam addidi cum æquali portione

tione Cryſtalli, ſimplici præfata extinctoria calcinatione, probatæ, uti & quinctam cum Cryſtallo pulveriſata, quæ nondum ignem experta fuerat. Hiſce quinque phialis ſuperinfudi æqualem portionem ſolutionis ſalis Tartari, atque, per plures dies, in digeſtivo igne, ipſas in arenæ balneo reliqui, dein liquorem ſingularum phialarum per inclinationem ſegregavi, ac eum inveni omnino reſpondentem ſolutioni Tartari iam prius Cryſtallo ſuperinfuſæ. Tunc eamdem Cryſtallum in phialis relictam tepida aqua a ſale Tartari liberavi, atque exſiccavi, & denuo iiſdem quinque phialis ſeorſim, ut prius, ſuperingeſſi æqualem portionem aceti ſtillaticii; hocque duabus de cauſis feci; primum, ut obſervarem, num acetum aliquid tincturæ e Cryſtallo eliceret, an ipſum cum Cryſtallo effervefcendo aciditatem remitteret, eo modo, quo idem cum alcalicis terreſtribus corporibus immixtum re vera efficit. Verum nec minimam efferveſcentiam mihi adnotare licuit, neque poſt diutinam quoque digeſtionem, acetum ſuper Cryſtallum infuſum deprehendi quidquam immutatum a ſapore, & colore ipſo, quo præditum erat, antequam ſuper Cryſtallum digeſtum eſſet.

His porro omnibus tentatis nobis quoque placuit experientia comprobare, ſi quod nec ſucceſſit per infuſionem, ac digeſtionem liquoris ſalis Tartari, nec per illam aceti deſtillati, fortaſſin optatum finem ſortiretur per Nitri ſpiritum, acidum omnium præſtantiſſimum. Hoc vero ut peragerem, acetum ſeparavi a Cryſtallo, quam denuo ablui, atque exſiccavi, dein in ſingulas phialas Nitri ſpiritus portionem impoſui, conſuetæque digeſtioni eas tradidi per plures dies, quibus præterlapſis, Nitri ſpiritus inventus fuit huiuſmodi ſaporis, ac facultatis in metalla, qua donatus erat ille, qui nondum ſuper Cryſtallum fuerat; nec aliud peculiaris in illis phialis adnotavi, niſi Nitri ſpiritum ſuperinfuſum Cryſtallo, quæ nondum ignis vim experta fuerat, elegantiſſimo cæruleo colore infectum. Verum nobis rationem perquirentibus, ſtatim venit in mentem hanc coloris mutationem in Nitri ſpiritu minime Cryſtallo adſcribendam eſſe, ſed immo aliquibus metallicis particulis, a duritie Cryſtalli abraſis ex æreo mortario, in quo ipſa contuſa fuerat; cum alias Cryſtallus in ceteris experimentis adhibita porphyretico, & non æneo mortario in pollinem redacta fuiſſet.

Cryſtallum porro, cum in pulverem reſolvitur, abradere propter inſignem nativam duritiem ſuam, cuiuſcumque vaſis, in quo conteritur, ſuperficiem minime in dubium revocandum eſt, nam

hoc

hoc clare percipitur ex Cryſtallo in officinis pro medico uſu præparata, quæ plerumque ex albo ad rubedinem vergere cernitur, quod etſi a nonnullis pro genuino rectæ Cryſtalli preparationis indicio perperam habeatur, nihilominus nihil eſt in cauſa huiuſmodi coloris, præterquam ramenta porphyretici vaſis, vel lapidis diutina lævigatione Cryſtallo admixta, quod quidem non reticendum eſſe duxi, ne aliquis ex vobis ignoret allatam Nitri ſpiritus coloris immutationem re vera a Cryſtallo non pendere.

Demum Cryſtallum, ſuper quam & Tartari liquor, & Acetum deſtillatum, & Nitri ſpiritus in digeſtionem extiterant, denuo exſiccavi, e phialis extraxi, atque in crucibula ſeorſim indidi, quibus reverberii igne impoſitis, ſingulæ portiones fuſæ fuerunt vitri inſtar in maſſas, quas omnes inſimul pondere exploravi, atque inveni Cryſtallum omnem adhibitam in tot prænotatis vel calcinationibus, vel immerſionibus nil plane de primo pondere remiſiſſe.

Cum igitur nec ſimplici calcinatione extinctoria, nec illa aucta mixtione, vel ſalium Alcalicorum, vel Acidorum, nec variis menſtruis Cryſtalli immerſione, minimam ipſius portionem ſolvere poſſibile fuerit, nec ipſa liquorum aciditatem infringere, admodum difficile explicatu mihi ſaltem videtur, quomodo Cryſtallus inter medicamenta exhibita operari poſſit in humano corpore, in quo minime invenitur illa vis, quæ per ignem, & per acidos, alioſque liquores ex Chymica habetur arte.

Ipſe quidem modo poſt tot inſtituta tentamina id, de quo tamen antea ſuſpicabar, pro comperto ferme habui, nempe nil magis pollere poſſe Cryſtallum in medicaminibus, ac pollere poſſent, vel vulgatiſſimi ſilices igniarii, vel ipſum Vitrum in pulverem redactum. Nec hoc mirum vobis videri debet, cum, ut arbitrari poſſum, vos teneatis, ex ipſa montana Cryſtallo in Bohemia Vitrum fieri, ut apud nos fit, ex igniariis ſilicibus purioribus, qui non multum a Cryſtalli duritie, ac natura abludunt: uti etiam ipſum vitrum aliud non eſſe, niſi ipſam Cryſtallinam lapidum materiem fuſione depuratam, nec non admixtione ſalium alcalicorum minus compactam redditam.

Ad hoc autem, ut certiorem me facerem ſuper hac re non omiſi præfata eadem tentamina ſuper Cryſtallo peracta, ſuper vitro quoque, ut & ſuper igniariis ſilicibus plane inſtituere, adeo ut exploratum haberem, ſi Vitrum, & Silices reſponderent omnibus circa Cryſtallum obſervatis; quod quidem iuxta id, quod putabam, evenit, etenim eadem cum in vitro, tum in ſilicibus provene-

venerunt, quæ obſervaveram in præfatis circa Cryſtallum experimentis. Hac de re adeo certior factus fui nullo pacto Cryſtallum a vitro, & a ſilicibus diſcrepare, ut ipſe minime dubitaverim, intra diem cum cibo ſumere Vitri ſimpliciter pulverati ad drachmarum duarum pondus, ex quo nec minimum detrimenti me perſenſiſſe fateor.

Si vero ex vobis aliquis me percontaretur de cauſa eiuſcemodi curioſitatis, in qua fui, periculum in me ipſum faciendi de Vitri facultate, ipſum non ignorare velim hoc primum effeciſſe ad evertendam erroneam opinionem illorum, & præſertim vulgi, qui ſibi perſuaſum habent, ut vel Vitri, vel Adamantis pulvis intus ſumptus inteſtina erodere queat, quod alias, ſi in craſſiora fruſtula hæc exhiberentur, evenire haud difficulter concedam. Secundo ad id agendum me concitavit cupiditas vos alloquendi non ſine aliquo perſpicuo argumento, ut recte intellectis iis omnibus huc uſque enarratis, eo facilius ex æquo iudicare poſſitis de tenuitate mea, quæ alias nil magis habet in votis, quam a vobis omnibus erudiri.

Hæc vero ſunt, quæ ſuper Cryſtallo ad præſens dicenda ratus fui, non autem ut vos concitarem ad mecum modo contendendum, ſed potius ut a me dicta aliquantiſper reputetis, & cum vobis commodum erit, a me facta experimenta denuo inſtituatis, ad hoc ut eo magis pateat, utrum rationes, & experimenta huc uſque allata ſatis forent, nec ne ad perpetuo ex officinis noſtris eiiciendam Cryſtallum tamquam rem plane inutilem. Hoc vero cum ſperem vos conceſſuros in aliud tempus, haud negligam vobis innuere, qualem in poſterum Cryſtalli ſpeciem vellem adhiberi in officinis noſtris vice illius, quæ in præſenti uſurpatur, ad hoc ut ex ipſa haberi poſſint illi effectus in morborum curatione, ad quos everruncandos a Medicis Cryſtallus præſcribitur; quod efficiam in altera huiuſmet de montana Cryſtallo diſſertationis parte, quam, alia oblata occaſione, ſi per otium licuerit, vobiſcum, Collegæ humaniſſimi, communicare me non pigebit.

# IOANNIS SCHEUCHZERI.

## *De Lapide Viennenſi.*

EA quæ veſtra in accipiendo me in Academiæ, divino quodam inſtinctu a vobis ceptæ, gremium fuit benevolentia, debitum obſervantiæ meæ ſtudium expoſcit. Humanitati ergo veſtræ etiam in me peregre advenientem, ac præ tenui ſtudiorum ſupellectili inſtructum transfuſæ, conatuum meorum ſpecimen, ceu exile in poſteris communicandorum veſtigium, ea qua par eſt veneratione oblaturus, compareo, ſtatim etiam ſine tædioſis verborum ambagibus, obſervationis in agro Viennenſi, circa lapidis quoddam genus a me inſtitutæ, caput aggrediar. Duxit me ad hoc audendum tum rei tam curioſæ novitas, tum etiam, ut ea, quæ ab Excellentiſſimo Beccario ante octiduum prolata ſunt, ſi non magis explicem, ſaltem iiſdem parum lucis addam. Quanto rarius autem id eſt minus obſervandum in quibuſcumque regionibus aliis eſt, de quo ſpecialiter dicturus ſum, lapidis genus, tanto magis miror, quod in tanta lapidis, qua Vienna tota abundat, copia, ita ut omnes pene domus eodem extructæ ſint, nullus unquam fuerit ibidem, qui eiuſdem contenta vel obſervaverit, an potius dicam conſiderare attentius dignatus fuerit.

Aggrediar itaque, non attendendo ad illam, quæ Viennæ in omnibus lapicidarum officinis habetur, copiam, lapidis figurati deſcriptionem ſuccinctam, dein loci natalis enucleationem accuratiorem.

Eſt ergo lapis hic noſter albus, non admodum durus, Alcyonio petrificato foraminuloſo, foraminulis nempe a centro ordinatim verſus peripheriam diſperſis pertuſo, ad Alcyonium Dioſcoridis quintum forſitan referendo, copioſe ſatis refertus. Conſpiciuntur hinc inde quoque quidam Alcyonii tertii Dioſcoridis, ſive vermiculorum ſpeciem referentis faſciculi, ſunt etiam Echinorum, pectunculorum ſtriatorum, pectinum, aliorumque teſtaceorum fragmina inibi copioſiſſima, & ſi integram tandem lapidis ſubſtantiam oculo armato intenſius quis conſiderare dignabitur, videbit paucis exceptis arenulis meram teſtarum minute contritarum congeriem. Hoc me conſiderantem lapidem hunc in lapicidina ipſa natali videndi cupido invaſerat, ad quam etiam

Illu-

Illuſtriſſimi Marſilii iuſſu profectus ſum, & ſequenti modo diſpoſitam inveni.

Dimidiam plus minus horæ unius partem Egenburgo, novem leucarum ſpatio Vienna Auſtriæ diſiuncto, diſtat lapicidina, quæ in planitie ſita eſt, niſi quod ad orientem verſus ipſam Civitatem Egenburg bini ſint Monticuli, ſeu colles ſenſim è planitie ſurgentes, plus tamen adhuc quam per ſpatium quartæ horæ partis a lapicidina prorſus in planitie ſita diſſiti.

Stratum Lapicidinæ primum, ac ſupremum duos pedes craſſum conſtituit terra nigra illa vulgaris, globum terraqueum undique, niſi vel eadem a tempeſtatum violentia fuerit abſterſa, inveſtiens.

Sequitur Tractus Terræ paulo arenoſior, priorique, ſive communi illa paullulum ſaltem quoad colorem dilucidior, ſive ad lucem magis inclinans, qui Terræ tractus mediante obſcuriori paulo linea, ſive zona in bina quaſi ſtrata diviſus eſt, craſſities vero tractus integri decem pedes in menſura adæquat.

Strata hæcce bina excipit aliud tres pedes craſſum, plane peculiare, & a prioribus multum differens, conſtatque ex terra, quæ ex luteo, rubeo, ſubcæruleo variegata eſt, & maculata, ita tamen non quod hi colores ſe ſe invicem per ſtrata ordinarie unum alteri ſuperimpoſita excipiant, ſed invicem videantur confuſi.

Hocce ſequitur ſtratum aliud paris cum priore craſſitiei, primoque intuitu non multum a terra communi abludens, imo materiæ ſecundi ſtrati prorſus ſimile eſſe videtur, aſt propius conſideratum lineas rubicundas, & ſubcæruleas tenues communi huic terræ confuſas exhibet. In hoc ſtrato reperiuntur maſſæ ex arena, conchyliis præprimis pectinitis, oſteocollæ quadam ſpecie, alcyoniique rarius licet reperiundi maſſulis coagmentatæ.

Poſt enumerata hæcce ſtrata rerrea ſequitur lapis ſupra deſcriptus, albus, ædificiis extruendis materiem præbens, in pauca prorſus ſtrata diviſus, & ubi ſtratorum diviſuræ adſunt, tam arctæ ſunt, ut obitum conſpectum facile fugiant. Diviſuræ perpendiculares raræ ſunt, & in uno, alterove ſaltem ſtrato obſervandæ, ſtrictiſſimeque, prout de Horizontalibus dixi, unitæ; ſtratorum unumquodque quinque pedes craſſitie adæquat, horumque ſtratorum hic duo, alibi tria, in alio denique lapicidinæ loco quatuor iam ſunt detecta. Diviſuræ proin ſtratorum Horizontales ita Horizonti parallelæ ſunt, ut ne in minimo quidem ab eodem declinent. Stratorum horum lapideorum materia, quo terræ ſtratis, proximior, eo rarior, & levior, Alcyonio, figuratiſque aliis magis referta, quo profundior, eo ſolidior, denſior, mi-

nuſque figuratis, integrioribus nempe ſcatere deprehenditur.

Hiſce itaque totam lapicidinæ ampliſſimæ faciem ſecundum principaliora ſua lineamenta deſcriptam eſſe reor, liceat nunc paullulum ab hiſtorica recenſione ad ratiocinia hac de re mecum formata, tranſgredi.

Ex hiſce claram coniicio fore Vodvardi celebris illius Angli iam publicatam non minus ac notam ſententiam, qua inter alia præcipue innuere vult, qua ratione omnia heterogenea in aquæ diluvialis exæſtuantibus undis ſuſtentata, vi ſpecificæ, quam quælibet corpora erga invicem habent, gravitatis ſucceſſive præcipitata, & tali modo terræ totidem cruſtæ, ſeu ſtrata formata fuerint.

Lapidis noſtri albi materia, quæ ex arena pauca, & conchyliis in fruſta comminutis, denſeque conſtipatis conflata eſt, poſtquam in aqua diluviali valdopere exagitata ſuſpenſa hæſerat, motu undarum placidiore reddito una cum aſſociantibus hinc inde ſe ſe particulis arenaceis ſolidioribus Conchyliorum teſtas alias minus graves ponderoſiores reddentibus præcipitata in fundum fuit, ita tamen ut hæc ſtrata horizonti parallela extiterint ex ratione hiſtorica ſuperius in medium prolata, quia nempe per magnum a lapicidina ſpatium, nullæ montoſæ prominentiæ conſpiciuntur, quæ quo minus materia præcipitata ad libellam diſponi potuerit, impedire potuiſſent, ita prorſus, ut obſervatio hæc ubique locorum valeat, quod quo magis ſolum aliquod montibus propius eſt, eo quoque ſtrata obtineat magis ad horizontem inclinata, quæ ab horizonte facta ſenſim ſenſimque, prouti & externa collis alicuius ſuperficies, in planitie deſinat, ut tandem omnia ſtrata videantur horizontalia, prouti id ſexcentis obſervationibus aliis ex Helvetia, Stiria, Carinthia, Belgio confæderato, & Regio &c. petitis, niſi temporis habenda foret ratio, demonſtrari, ſeu potius explicari poſſet.

Quo altior quoque moles ſuperincumbens eſt, eo maiorem preſſionis vim in ſubiacentia exerceri, tam ex ratione, quam experientia fuſe docemur, ut exinde clariſſime fluat ratio, cur lapis ille quo profundior eſt, eo etiam denſior ſit, ac ſolidior, imo obſervationes hinc inde in metallorum fodinis, montiumque cryptis partim a me, partim ab aliis inſtitutæ comprobant, quod quo profundius fodiendo deſcendatur, etiam materia ſit denſior, durior, imo continue ſemper gravior, ut propterea longius rationi dandæ immorari neceſſum haud ſit.

Curioſum autem eſt, quod Conchæ integræ, pectines maiores, Alcyo-

Alcyonii alias leviſſimi maſſæ, aliaque immediate lapidi noſtro albo in ſtrato terreo incumbere cernantur, cum enim pectines illi nudi, & integri ex teſtis minus gravibus conflati cuivis appareant, & Alcyonii alias nimii, ut in hac ſerie diſponi potuerit, levitas ab aqua terreis partibus mixta, Alcyoniique poros infarciente ad proportionatam gravitatis rationem redacta facile concipi poſſit, ſtatim in aprico phœnomeni ratio poſita eſt.

Conſiderabilior porro quam quod ſicco, ut aiunt, pede tranſiri poſſit, eſt oſteocollæ ſpecies, præcipue autem ſi attendamus ad eam, quæ ſibi erat, figuram, videbatur nempe ex multis globoſis, vel ſubrotundis corporibus, vario invicem modo iunctis compoſita, quam ſequenti ratione natam fuiſſe mihi concipio. Volutatis in aqua, ac motu vaſis cuiuſcumque circumquaſſatis argillaceis maſſis (cui conſiderationi arena tenuiſſima argillæ mixta non obſtat) videntur ſtatim formari corpora, ſubrotunda, globoſa, quæ deinde aqua effuſa vario ſibi invicem ſitu agglutinantur, ac tali modo relictæ indurantur. Ita quoque natantes in aqua diluviali exagitata argillaceæ moles cum intermixta teneriori, ac ſubtiliori arena (tamquam quæ ad oſteocollæ compoſitionem neceſſario requiritur) illæ a motu aquæ conquaſſatorio, & progreſſivo, ſeu provolutorio, figuram ſibi variam ſubrotundam, Cylindricam, ovalem &c. conciliaverunt, poſtquam deinde motu violentiore undarum ſedato in fundum præcipitatæ fuerunt, varioque modo ſe invicem tetigerunt, recedentibus aquis ita coaluiſſe, imo ſæpius pectines, Alcyonii maſſulas, aliaque ſibi agglutinaſſe videntur.

Dum autem factam hanc a me obſervationem cum illa, quam extra urbis huius menia inſtituimus, confero, in eadem profunditate teſtacea hærere comperior, dum utraque 16 pedes altam terram conchyliis ſuperincumbentem habeat.

De terreis ſtratis ipſis, de quibus vi dictorum quivis veſtrum ſententiam ferre poterit, præſentibus ne diſcurſum ultra præſcriptum temporis terminum protrahere videar, plura dicere inconveniens eſſe iudico. Interim quamcumque meam in rerum naturalium obſervatione operam, poſſibilemque mihi diligentiam, in debitæ gratitudinis, pro honore in me collato, teſſeram illuſtri Academiæ ea qua par eſt animi ſubmiſſione ſive præſens, ſive abſens offero, & promitto.

PETRI

# PETRI NANNII.

## *De Glandulis.*

QUod mihi maxime optandum, meiſque commodis opportuniſſimum erat, id plane a vobis conſecutum me eſſe arbitror, Sodales ornatiſſimi, propterea quod me unum eſſe ex iis voluiſtis, quos Academia hoc anno haberet Anatomicos. Sic enim & in eo ſtudio verſabor, quod mihi medicinæ operam danti utiliſſimum eſt, & ad anatomicas exercitationes illas, ad quas publice, ut ſcitis, conſtitutus ſum, inſtructior accedam, & paratior. Non tamen beneficium veſtrum amplificabo, neque gratias vobis agam longa oratione; nam neque id vos requiritis, & mihi munus meum obeunti dicenda ſunt paucula, quæ ex obſervationibus quibuſdam in mentem venerunt de glandulis.

Glandulas nimirum examinandas ſuſcepi in eo potiſſimum, quod ad earum ſtructuram, uſumque ſpectat. Circa quod ita me geram, ut Antiquorum, imo & quorumdam etiam minus Veterum placita non ſolum non impugnem, ſed ne referam quidem. Multa etenim in Auctorum ſcriptis occurrunt, quæ abſurda adeo ſunt, & plane dixerim ridicula, ut perinde vel hoc titulo mereantur Poſteris obſoleſcere penitus. Si autem ex modernis res feret, ut aliqua decerpi debeant, ea tantum delibare curabo, quæ vel rationi conſona, vel experimentis firmata ſint, aut firmari poſſint.

Et primum quidem ad glandularum ſtructuram aſſequendam celebrem conſulam Malpighium noſtrum, qui eamdem per pluries repetitas obſervationes indagavit ſtudioſiſſimus, attigit fortunatiſſimus. Aſſeverat nempe quamlibet glandulam conſtitui ex membranoſo folliculo, ſi ſimplex, ex pluribus iiſdem, ſi compoſita. Simpliciſſimas vocat illas glandulas, quæ in æſophago, inteſtinis, & conſimilibus partibus ſparguntur; atque ex iis reliquarum glandularum ideam derivat. Cuiuſnam figuræ ſint folliculi illi, noſtra nunc parum refert, cum ubi de glandulis ſpeciatim ageretur dicendum eſſet potius. Ad nos quod attinet obſervandum eſt, ad quemlibet folliculum diſtribui ſanguinea vaſa, & nervos, in eoque fortaſſe etiam circumduci carneas fibras, quod in iis, quas

vocant

vocant conglobatas, evidenter patet, nam in interiori parte membranæ, qua denſiſſima inveſtiuntur, atque in duas dividi videtur, tales fibræ circulariter productæ obſervantur, imo altius glandulæ ſubſtantiam penetrare horizontaliter, miro inter ſe artificio implicari, itaut quædam conſurgant areæ, figura ut plurimum, & magnitudine diſſimiles, atque in ſingularum arearum medio locari lobulum ex molli, albaque membranula conflatum.

Hæc de glandularum ſtructura, præter alia quamplurima, a clariſſimo Auctore habuimus; quam porro ſtructuram licet Nuchius evertere conatus fuerit; illam tamen in eiuſdem operibus poſthumis vindicatam recepimus, & confirmatam.

Ceterum celebris illa glandularum diviſio in conglobatas, & conglomeratas, quæ paſſim apud Anatomicos circumfertur, arridere minus videtur, præſertim ſi attendantur proprietates quædam, per quas illæ ab his diſtingui dicuntur. Aiunt nimirum non nulli conglobatas eſſe aggeriem minimarum veſicularum, conglomeratas vaſorum dumtaxat complexum in excretorium deſinentium, quod quidem cum falſum ſit, ut infra demonſtrabimus (demonſtrabimus enim, & conglomeratis præter vaſorum complexum ineſſe veſiculas) quod, inquam, cum falſum ſit, etiam allata diviſio nequit ſatis ſubſiſtere. Alii, vel mavis omnes, generalem hanc proprietatem conglomeratis aſſignant, ut ex pluribus minimis illarum excretoriis ductibus unitis fiat canalis quidam maior, qui ſeparatum in glandula liquorem deponat in inſignem aliquam cavitatem, vel extra corpus deducat. Sed dicite, amabo vos, quis umquam ductum hunc excretorium communem, canalem ſcilicet magnum in thymo viderit, imaginabitur in Cerebro? & tamen cum thymus reponitur communiter in ſpecie conglomeratarum, tum ipſum Cerebrum, de quo vero num glandula ſit, perſpectum mihi ſatis nondum habeo. Aiunt demum conglomeratas molliores eſſe, & friabiles, minuſque compactas, conglobatas duriores, magiſque conſiſtentes, quod quamvis præ ceteris veri ſpeciem præſeferat, neſcio an hoc univerſaliter obſervetur, ſitque inde ſufficiens ad fundandam famigeratiſſimam illam diviſionem. Multo vero arridet minus glandularum diviſio, quam Nuchius excogitavit, nimirum alias eſſe glandulas vaſculoſas, alias muſcoſas; pro vaſculoſis intelligit conglomeratas, pro muſcoſis conglobatas. Ille etenim per hanc diviſionem deſtruere intendit ſubſtantiam glandularum veſicularem. Verum ne circa inutilia immoremur, & quæſtionem, ut ſcholæ aiunt, de nomine inſtituere videamur, inquiramus num vere & ipſæ conglomeratæ glandulæ ex

ſubſtan-

ſubſtantia veſiculoſa, vel huic analoga conſlentur; de conglobatis enim ſic dictis ſatis ſit retuliſſe Malpighii obſervationem. De quo ſane ne dubitandum quidem arbitror, cum Ioannes Brouun luculentiſſimam ad hanc rem habuerit obſervationem in hepate quodam manifeſte, & ad oculum glanduloſo (intelligite *veſiculoſo*) quam vobis hic non refero, cum eamdem vel in actis Lipſienſibus, quorum Auctoribus eam ille per epiſtolam communicavit, legere poſſitis, vel in ipſa Bibliotheca Anatomica, cui vidiſſe inſertam recordor. Loco Brunianæ obſervationis proprias vobis duas proponam ab eadem non valde diſſimiles, quas caſu olim mihi contigit effeciſſe. Altera fuit in muliebris cadaveris diſſectione, in quo ſtupendæ ſane magnitudinis hepar mihi ſe obtulit, in cuius ſuperficie hinc inde hiabant oblongæ quædam altæque ſciſſuræ, itaut illico arbitratus fuerim viſcus ſic dehiſcere propter vim maximam a copioſis intus ſtagnantibus humoribus illatam. Poſtquam è propria ſede, ut manibus tractaretur, commodius extraxerim, abſque ulla cultri ope, ſed ſolis dumtaxat digitis in oppoſitas partes vel leviter trahentibus per apertas iam ſciſſuras, integri lobi, & fragmenta ab invicem facile ſegregabantur, in quorum lateribus belle exſurgebant protuberantiæ quædam veſiculares ſpectabiles admodum, quarum aliquæ rotundæ erant, ſed pleræque pyriformes, itaut graphice propria figura cyſtim felleam viderentur repræſentare, propterea quod tunc ſuſpicatus fuerim, hepar aliud non eſſe niſi compoſitum ex pluribus parvulis veſicis ad modum cyſtis biliariæ efformatis. Dictarum veſicularum maiores, quas quinque vel ſex tantum offendi, fere magnitudinem fabæ æquabant, plurimæ frumenti granum, & minimæ, quas nudo oculo intuebar, & diſtinguebam, minorum piſcium ovulis aſſimilabantur. Ex membranoſis illis folliculis mediæ magnitudinis cultro vix pertentatis erumpebat quodam quaſi impetu biliarius humor, ſecus vero a maioribus, è quibus idem liquor effluebat quidem, ſed languide admodum, lenteque, ut longe viſcoſior appareret. Porus biliarius, quem prout poteram examinabam, exinanitus erat, flaccidus, imo fere reſiccatus, dempta tamen illa portione, quæ communis eſt ductui cyſtico, qui naturaliter cum eadem cyſti ſe habere videbatur, niſi quod illa a partibus iecoris turgentibus plus æquo comprimeretur. Dum lobi integri, vel fragmenta hepatis modo iam dicto ab invicem dividebantur, ſpectabantur hinc inde vaſculorum minorum radices ex proprio veluti ſinu evulſæ. Illa vaſa an glandularum excretoria, an alterius generis forent, compertum habere non poteram; id tamen animadverti, quod

ſtatim

ſtatim in ſe retrahebantur, & paulo poſt quaſi concidebant.

Alteram, quam vobis pollicitus ſum, obſervationem nollem umquam meminiſſe, cum per iacturam certo magnam, & deplorabilem mihi iam fuerit comparata, ut proinde moleſta illius acerbiſſime ſemper me torqueat recordatio. Illam nempe habui in defuncto quodam illuſtrium morum Sacerdote, qui propter tot inviolatæ umquam amicitiæ comprobata pericula mihi, pluribuſque, credo, veſtrum fuerat acceptiſſimus. In eo igitur contumaciſſima, hincque irreparabili diſſenteria enecato, poſtquam inteſtinorum cavitatem perluſtraverim, ut locum, qui potiſſimum fuiſſet affectus, perciperem (fuerat enim circa illum aliqualis inter Medicos diſſenſio) utque percepi; abdominis viſcera cetera curioſitate potius quam alio titulo perquirebam. Et ecce Pancreatem ſolito maiorem in ea præſertim parte, qua inteſtino duodeno proximus erat, in eaque ſi non oſſeum, cartilagineum ſaltem; cum per validam etiam factam manu compreſſionem vix, & ne vix quidem cederet, quin imo vel cultrum ipſum intra propriam ſubſtantiam ne admitteret, ſua obſiſtere duritie videbatur. Admiſit tamen, & pluribus in locis, cum meum, tum illud Amiciſſimi D. Heracliti Manfredi, quem rogaveram, ut mecum una circa illud cadaver adlaboraret. Atque iam in quibuſdam fruſtulis ea facie, qua cultra tacta fuerant, apparebant foſſulæ quædam, ſive cavernulæ parvæ quidem, ſed tamen ſpectabiles, quarum parietes rigidi erant, & ſtantes, ut nullo modo conciderent. Intra ipſas aliqualis concreta materia obſervabatur, ſed minor quam ſuffeciſſet ad implendas cavernulas. Pœnitet me autem, quod tam hepar illud veſiculoſum, quam cavernoſum hunc, ut ita dicam, Pancreatem microſcopii examini non ſubiecerim; fortaſſe etenim aliquid, quod ſua obſcurum iacet exiguitate, in adaucta illa ſtructura emicuiſſet, feciſſetque, ut iure ſaltem aliquo eſſem vobis Anatomicus. Attamen vel ex eo, quod craſſe admodum adnotaverim, ſatis probatum opinor ipſas quoque glandulas conglomeratarum nomine ſignificatas conſtitui ex membranoſis folliculis, quemadmodum alias alterius generis. Proinde corruit illorum ſententia, qui admittunt glandularum ſtructuram contortis, gyratiſque, ut aiunt, tantum vaſis componi, & aliorum, qui ſtatuunt glandulas conſiſtere in circumfuſa quadam ad capillarium vaſorum extremitatem materia.

Ad glandularum uſum quod ſpectat nemo eſt ex melioris ſaltem ſæculi Anatomicis, quod ſciam, qui non ſtatuerit glandulas datas eſſe ad ſecernendum aliquod peculiare liquidum vel ab arteriis, vel a nervis, vel ab utriſque, quod vel præciſe ſit excre-

mentitium, vel deſtinatum ad aliquas operationes a natura intentas. Quod quidem licet veriſſimum ſit, nihilominus cum putem ego humoris ſecretionem haberi poſſe abſque additis illis folliculis membranoſis, qui glandulas conſtituunt, ſuſpicari poſſumus altius in hac re myſterium deliteſcere, quod etſi deſperandum mihi ſit, ut vobis revelem, permittite tamen, ut de rebus, circa quas ſolida nos deſerunt experimenta, & obſervationes, rationali utar ego Philoſophia.

Canalis ille magnus ſanguineus, arteria aorta, unico trunco exortus a ſiniſtro cordis thalamo, in varias hinc inde propagines dividitur, itaut ſenſim attenuatus deſinat in rivulos ſubtiliſſimos oculumque fugientes. Hi tamen rivuli omnes ſimul ſumpti, ut ut exilimi, maiorem habent capacitatem, quam habeat ampliſſimum illud vas, arteria magna, proindeque ſanguis per eoſdem minori fluet velocitate, quam per aortam. Totum hoc, quod ſuppono, demonſtrat Gulielmus Cole, aliique argumentis ſaltem probabilibus, atque in Academico quodam noſtro congreſſu fere evidentibus probavit anno elapſo, ni fallor, Excellentiſſimus Bazani. Extremitatibus arteriarum capillarium uniuntur capillares venæ, vel per anaſthomoſim, ut aiunt, vel alio modo, cum ab arteriis in venas tranſeat continuo ſanguis, eædemque eadem coeunt proportione in truncum cavæ, qua arteriæ a trunco aortæ diſpanduntur.

Ut itaque a ſanguine determinatus quidam liquor ſeparetur, præter alias conditiones hæc ſane ſecundum omnes requiritur, ut determinatum quemdam ſanguis motum habeat, ſive potius ad quamdam veluti moram diſponatur. Hinc Steno ingenioſiſſimus, ut explicaret, quomodo ſalivæ ſecretio perageretur, excogitavit ſalivalium glandularum venas a nervis conſtringi, ut ſanguinis motus impediretur, & nuperrime citatus Gulielmus Cole ad explicandam ſpirituum animalium in Cerebro ſeparationem, ibidem venarum extremitates propter hanc eamdem rationem anguſtiores eſſe pronunciavit. Quæ celeberrimorum Auctorum cogitata an vera ſint, vel falſa tantus non ſum, ut velim abſolutè decernere. Determinato autem ſecundum ipſos, quod ibi fiat ſeparatio, ubi minori motu ſanguis fluit, iam addam ulterius difficile non eſſe locum ſtatuere, in quo ſanguis minima pollet velocitate. Hoc enim deduci poteſt ex ſuperius allata ſanguineorum vaſorum diviſione hac lege facta, ut quo magis multiplicantur ramificationes, eo etiam magis augeatur vaſorum capacitas, & ex notitia, quam habemus (ſi tamen vera ſit) venarum capacitatem maiorem eſſe, quam illam arteriarum. Scilicet locus, ubi minimam ſanguis habebit

bit velocitatem, erit principium venarum capillarium, ibique propterea continget ſecundum hanc Hypotheſim peculiarium liquorum a ſanguine ſeparatio.

Supponamus iam vero arteriam aliquam ad eum uſque locum productam eſſe, qui deſtinatus eſt, ut in eo fiat percolatio. Certo illa numquam ſuccedet, niſi determinatus ille, quem in ſanguine requiri diximus, motus pariter habeatur, motus inquam, qui ad quamdam veluti quietem declinet; propterea, ut hæc quaſi quies in ſanguine comparetur, neceſſe eſt, ut in arteriola iam dicta ulterius fiat capacitatis incrementum per ipſius elongationem, & conſequenter vaſorum multiplicationem, cumque ultra illum determinatum locum elongari nequeat, & multiplicari ibidem, corpus aliquod neceſſarium eſt, circa quod veluti contorqueatur, ſuiſque veluti amplectatur ramificationibus. Nullum autem corpus commodius inveniri poterat, quam membranoſa veſicula, vel quid analogum, cum ratione figuræ, tum debitæ ad neceſſarias actiones conſiſtentiæ, tum denique ratione contenti intra ipſam ſpatii ad recipiendas particulas ex vaſis ſanguineis ſecretas. Cumque crediderim certe pro ſeparandis diverſis liquoribus diverſam etiam motus rationem in ſanguine requiri, ita pro hac obtinenda diverſimode multiplicari arterias circa diverſas glandulas conſentaneum ducerem, quinimo & circa eamdem glandulam, eumdemque numero folliculum membranoſum pro ratione diverſitatis particularum ad unum ſpecie humorem conſtituendum deſtinatarum.

Quod ut exemplo clarius reddatur, conſideremus, v. g. glandulas renum, & pancreatis. Dico, quod cum diverſus ſit liquor in Renibus ſeparandus ab eo, qui ſeparandus eſt in Pancreate, diverſum pariter fore motum, quem ſanguis habebit in illis, ab eo, quem in hoc habebit, proindeque circa Renes ſanguineorum vaſorum capacitatem variam eſſe a capacitate, qua eadem vaſa circa Pancreatem multiplicata donantur. Conſideremus nunc ipſum dumtaxat Pancreatem. Verum quidem eſt, quod in illo generatur unus ſpecie liquor, ſed verum eſt etiam, quod ad componendum illum unum ſpecie liquorem requiruntur diverſæ ſpecie particulæ, pro quarum profecto ſeparatione eodem modo diſcurrendum, quo ratiocinati ſumus pro diverſorum liquidorum in diverſis glandulis ſecretione, nimirum quemadmodum in diverſis glandulis pro diverſitate humorum percolandorum diverſimode ramificari, ut ita dicam, debent vaſa ſanguinea, ut diverſum in iiſdem ſanguis motum obtinere poſſit, ita pariter in eadem glandula, imo in eodem numero folliculo membranoſo pro diverſa-

rum ſpecie particularum percolatione lex eadem ſervanda erit, & conſequenter circa eamdem numero veſicam glanduloſam circumducta erunt plurima ſanguinea vaſa diverſam continentia capacitatem, ut ab iiſdem diverſæ præcipitentur veluti ſimplices ſubſtantiæ intra folliculum, ad generandum ibi unum ſpecie liquidum quamvis eterogeneum.

Ex quo videtis neceſſarias eſſe adeo veſiculas glanduloſas, ut abſque ipſis mixtionum ratio non perficeretur. Demus enim, v. g. in hepate membranoſos folliculos deſiderari, ſed immediate ab extremitate arteriarum ſive a principio venarum produci excretoria vaſa in communem deinde truncum coeuntia. Iam cum ex vaſis ſanguineis quædam ſint, ex quibus unius generis particulæ ſecernantur, quædam vero ex quibus diverſi generis, etiam excretoria vaſa aderunt, quorum aliqua unius ſpeciei fluidum continebunt alia diverſæ. Ubinam vero hæ diverſæ ſubſtantiæ ſaltem intermiſcebuntur ad conſtituendum unicum tantum unius ſpeciei humorem, videlicet bilem? Porro alius non occurret locus, niſi truncus communis, in quo commode parum hoc fieri, non eſt, qui non intelligat.

Verum enimvero ut rationem, qua ſecretiones fiunt ope glandularum, aliquo pacto explicarem, hæc meditabar ulterius. Quilibet membranoſus folliculus pluribus pervius eſt foraminibus, quæ ſanguineorum vaſorum extremitatibus reſpondent. Hæc tamen foraminula, quæ communiter ſupponuntur diverſæ inter ſe capacitatis, & figuræ pro ratione diverſitatis particularum, ad quas admittendas deſtinantur, non crediderim ſemper eſſe aperta, ſed alterne claudi, & aperiri. Quod ut conſtet, ſupponendum eſt quemlibet membranoſum folliculum alterne conſtringi, & dilatari, quod fere tam neceſſarium videtur, quam neceſſaria ſit alterna cordis conſtrictio, & dilatatio. In conſtrictione igitur folliculorum obturari poros autumarem propter multas rationes, quas hic adducere non vacat, in relaxatione iterum reſerari. Hinc quidquid tempore relaxationis deciduum fuit in veſiculæ ſinum, tempore conſtrictionis per excretorium extra pellitur, ex quo deduci poteſt una ſaltem cauſa finalis, propter quam probabiliter in conſtrictione glandulæ reſerantur eiuſdem foramina, nimirum ne ſecretæ ex ipſis particulæ per ipſa iterum inſinuentur, & eo, unde diſceſſerunt, regrediantur: ſicuti in ipſo corde mediantibus valvulis a natura proſpectum eſt, ne tempore Syſtoles ſanguis per vaſa eadem, per quæ fertur, repellatur.

An conſtrictio, & dilatatio glanduloſorum folliculorum correſpon-

ſpondeat Syſtoli, & Dyaſtoli cordis, ſive potius è contra, quemadmodum olim ſuſpicabar, non auderem certo ſtatuere, quin imo, etiam num in numero tot ſint Syſtoles, & Dyaſtoles glandularum, quot illæ cordis, ambigerem.

De Nervis copioſe admodum ad glandulas diſtributis quid ſentiendum, dubius ſum adhuc. Alias tamen curabo ſtatuere, an præter communem, quem præſtant in ceteris partibus, uſum quid aliud efficiant in glandulis, quemadmodum & alias de ratione ſecretionis liquorum exponam plura, quæ tamen, utpote ad glandulas in genere ſpectantia, debuiſſem hac diſſertatione complecti, niſi perſpexiſſem abunde ſatis, ne dicam nimis, dixiſſe me hactenus, ut proinde ſatius duxerim, ſi ad alteram reſervarentur.

Ceterum, quod poſtremo non omittam, nolim, Sodales, meis tanto me ſtudio addictum ſententiis arbitremini, ut ſi conſonæ minus viderentur, ab iiſdem removere animum, obſiſterem pervicax, vel ſi removendum aperte cognoverim, inglorius erubeſcerem. Quin potius cogitata hæc eo conſilio veſtris iudiciis credidi, ut ſi quæ forent a vobis reprobata, vel ego damnarem æquiſſime, & reiicerem, ſi quibus & vos ſubſcriberetis, amplecterer ego tutius, & confirmarem. Propterea quod, cum meis ſtudiis æque neceſſarium, & utile futurum ſit noſſe ea, quæ admitti, ac quæ dimitti debent, ita vos vel mea comprobetis, vel eadem caſtigetis, mihi æque opportuni eritis, acceptique, vobiſque, utrumlibet agatis, vel utrumque, gratias agam æquales, eaſdemque habebo cumulatè.

IOAN-

## IOANNIS ANTONII STANCARII.

### *De Dura Meninge.*

QUam Cl. Pachionus, Medicus Romanus, Sodalis noſter cum egregiis Viris Fantono, atque Redleyo, de dura Meninge, atque eius uſibus Controverſiam habuit, eam, ut noſtis, Sodales, nobiliſſimo veſtro definiendam arbitrio duobus ad hinc annis ille tradiderat. Viris autem huius Academiæ ſpectatiſſimis, & ſummam tunc temporis Auctoritatem habentibus viſum eſt totum illud negotium Academicis titulum anatomicum præſeferentibus committere, ut quod Iudicium ſuper ea re ferendum eſſe iudicarent, illud Academiæ authoritate tandem confirmatum, Sodali id enixe petenti mitteretur.

Itaque ego, altero ex noſtris ſolertiſſimo Anatomico in Conſilium recepto, totam illius Controverſiæ rationem Academiæ dilucidè, ut viſus ſum, expoſui, & quid in eo ferendo Iudicio in Pachioni laudem prædicandum, quid diſſimulandum, quid denique reticendum expoſui.

Super his igitur, quæ a me propoſita fuere, Iudicium pro diſtrahenda illorum hominum Controverſia elicitum eſt, quo Academiæ gravitati ſcilicet, & æquitati, imo & Pachioni exiſtimationi adeo proſpectum eſt, ut ob id Pachionus, & Academiæ plurimam gratiam retulerit, & ſcilicet non obſcuram propriæ voluntatis ſignificationem declaraverit, ſummæ ſcilicet ſibi voluptati futurum eſſe, ut ab noſtris ſuper his, quæ ad duram Meningem, atque eius uſus ſpectant, obſervationes inſtituerentur, quæ vel ab ſe obſervata confirmare, aut quibuſcumque modis illuſtrare poſſent.

Profecto tametſi mihi plane conſcius eram, nihil in earum partium conſideratione ſupereſſe, quod a Viro diligentiſſimo, & diu, multumque in earumdem partium ſtructura, atque uſibus evolvendis verſato, non perſpectum iam eſſet, atque occupatum; attamen ex quo D. a Secretis me certiorem fecit, Virum eximium quamcumque noſtram diligentiam circa ea, quæ a ſe obſervata fuerant, mirifice probaturum, cœpi ſtudioſe expendere, quomodo & Sodali noſtro morem gerere poſſem, & ſimul aliquid Academiæ proponere, quod graviſſimis, probatiſſimiſque omnium veſtrum auribus non indecore admodum ſubiiceretur.

Porro

Porro quod uſu venire interdum ſolet, ut accidant res nonnullæ, quibus ad acriorem eorum, quæ vel maxime etiam inquirimus, diſquiſitionem excitemur; ita mihi profecto accidit, qui dum obſervationes, meditationeſque inſtituerem, quibus Pachioni inventa, & cogitata confirmare, aut etiam illuſtrare poſſem, nonnulla occurrere viſa ſunt, quæ quoniam non omnino cum iis, de quibus aliter ab illo traditum eſt, convenirent, propterea aperte, atque pro veri ſtudio, qualia illa cumque ſint, vobis proponere decrevi, quæ tamen non prius mihi probata erunt, quam ea graviſſimo veſtro Iudicio comprobata eſſe cognoverim.

Igitur quo hæc facilius accipere, & diiudicare poſſitis, principio operæ pretium facturus videor totam egregii Sodalis rem, ut ipſe tradidit, compendio exponere. Itaque duram matrem obſervat muſculum eſſe ſui generis membranaceum, qui & triventer ſit, & quadritendineus, cum tres ventres habeat, & quatuor tendines. Ventrium illorum binos ſuperiores cerebrum continere, tertium inferiorem cerebellum inveſtire. Ex tendinibus vero tres cerebro tribuit, quorum medium falcem Meſſoriam utrique Meningis hemiſphærio communem facit, duos laterales hemiſphæriorum Meningis proprios, atque innominatos, & tandem quartum cerebello aſſignat, falci Meſſoriæ ſuppoſitum, atque adeo Antagoniſtam, quem etiam caudicem vocat. Tandem hunc duræ matris Proceſſum, qui inter cerebrum, & cerebellum interponitur, quod ibi inter utrumque ab occipite verſus frontem fere horizontaliter extendatur, ab ipſo interſeptum horizontale vocatum eſt.

Atque hæ ſunt partes præcipuæ Meningis, quas ipſe diligentiſſime introſpiciendas ſuſcepit; reliquas enim, quæ ad os petroſum, ad oculorum orbitas, ad naſi, & palati radices, & præterea illas, quæ in tota cranii baſi firmiſſime, atque immobiliter adhærent, cum non admodum coniecturæ, & modo, quo ipſe duræ Matris motum explicat, convenire poſſint, propriæ conſiderationi ſubiicere, non ſuæ pretium operæ eſſe duxit.

Expoſitas hactenus diſtinctaſque duræ Matris partes fibris inſuper, lacertiſque vario ordine, artificioque diſpoſitis, & contextura prope mirabili præditas eſſe obſervat: illarum præterea fibrarum directiones, nexus, uno verbo qualitates omnes diligentiſſime proſequitur, ſic tamen, ut quos tres duræ Matris ventres vocat, ſuperiores nempe, qui cerebrum, & inferiorem, qui cerebellum inveſtiunt, muſculares eſſe velit, quos vero tendines dixit, falcem nempe meſſoriam, laterales, & caudicem, tendinoſos eſſe contendat.

Ex

Ex his autem fuſe, accurateque deſcriptis deducit V. C. duram Meningem eſſe muſculum, qui ope deſcriptorum tendinum, & ſepti horizontalis illud potiſſimum efficiat, ut ſcilicet circumquaque, & in centro æqualia, & lenia in cerebri, ac cerebelli glandulis compreſſionis momenta impendendo, naturalem in iiſdem glandulis nervoſi fluidi ſecretionem promoveat, id quod, & in diſſertationibus ad Dominum Fantonum, & in ea, quam non ita pridem ad vos dedit epiſtolam, apertius, fuſiuſque explicavit.

Ego vero etſi in toto hoc duræ matris ſyſtemate cum V. C. tendinoſam, atque inſuper muſcularem naturam agnoſco, imo neque uſum non in omnibus fortaſſe diſſimilem admitto, ut quem etiam in nonnullo, cerebri ſaltem, compreſſivo motu conſtitui facile poſſe video; attamen poſtquam per Xenodochii opportunitatem frequentiores in cadaveribus obſervationes inſtituere datum eſt; iſtæ meæ cum illis Domini Pachioni non in omnibus conſentire videntur.

Primum itaque illud compertum mihi eſt non adeo inopportunum eſſe, ut Pachionus cenſet, illum modum, quo aliqui uſi ſunt, qui duram matrem in duas Lamellas ſive Membranas diviſere; etſi enim ſcio Anatomicos non admodum circa ſubtiliorem partium, & potiſſimum membranarum diviſionem oportere eſſe ſollicitos, ut quæ cultro, aut ingenio alio in plures, quam revera ſint, particulas diſtrahi poſſunt, tamen quando una particula, ſive Membrana ab altera, nulla exteriore vi adhibita, diſtrahitur, maxime vero quando quantum ad ſtructuræ modum diſpares eſſe videntur; tunc partes illas, ſive Membranas diſtinctas anatomice loquendo, & iure quidem merito iudicamus.

Interea quamvis Pachiono craſſam Meningem pro ſimplici Membrana ab anatomicis hactenus habitam, & ſoli Vieuſſenio duplicem obſervatam fuiſſe exciderit; attamen incomparabilis Fallopius duram matrem facillimè in duas diviſibilem iamdudum tradiderat in aureo obſervationum anatomicarum Libello, ubi etiam addidit exteriorem magis duram, minuſque textam eſſe, & quaſi tendinem latum interiori Membranæ expanſum, atque connatum.

Itaque duram Matrem ex duabus Membranis contextam eſſe probabiliter cenſeo, tum quod in duas dividi facillimè poſſit levi præmiſſa coctione, aut nonnulla eius maceratione in Poſca, (ut cum Amicis, quibus hæc, atque alia inferius dicenda oſtendi, obſervaſſe videor) tum etiam quod exterioris tunicæ textura ab interiore diſſimilis admodum ſemper inquirenti mihi viſa ſit.

Nam

Nam quemadmodum cum Fallopii obſervationibus noſtræ etiam, ut dicebam, quantum ad Meningem ex duabus membranis compactam, conſentiunt; ita ex hiſce membranis exteriorem tendinoſam, complura ex ratione, obſervatione, atque Analogiſmo deprompta, me quoque cum Fallopio facere compellunt.

Et profecto ſi quid eſt apud Anatomicos, quod tendinoſam in parte aliqua naturam determinare queat, illud ex communi omnium conſenſu eſt, quod ſcilicet fibræ arcte inter ſe coniunctæ tendines efficiant, id quod nuſquam alibi magis, quam in exteriore craſſæ Meningis Membrana apparet; præterquam enim quod rigidiores, robuſtioreſque fibræ videntur, adeo inſuper compactæ, exileſque ibi ſunt, ut ex eiuſdem Pachioni obſervatione ad eas diſtinguendas in craſſefacta etiam Meninge quandoque opus ſit microſcopio, quin & acutiſſima acus cuſpide, ut minutiſſimi earumdem excurſus detegantur, quæ cum ita ſe habere videantur, hæ proinde fibræ ita per exteriorem membranam diſpoſitæ, niſi fibræ tendineæ ſint, nihil tamen magis quam fibræ tendineæ eſſe videntur.

Porro ut hic librè dicam, quod ſentio. Duo potiſſimum ſunt in hoc Pachioni de dura Meninge Syſtemate, quæ aut ego non ſatis intelligo, aut certè quibus, cum ingenioſè magis, quam verè dicta mihi viſa ſint, ſatis ego aſſentiri non poſſum. Iſtorum alterum eſt, quod cum ipſe craſſam Meningem muſculum faciat, non huic tamen eos tendines tribuit, qui motibus per ipſum eidem duræ Matri tributis inſervire poſſint; alterum vero eſt, quod tendinibus, quos duræ Matri tribuit, muſculi potius, quam tendinis actionem concedat.

Siquidem cum duos eſſe potiſſimum motus reputet Pachionus, qui a muſculoſa duræ Matris ſtructura dependent, inter hos non contemnendum illum reputat, quo tota Meningis circumferentia, qua parte cranio connectitur, undequaque cerebrum, atque cerebellum comprimit. Profecto hic motus etſi a nonnullis, neque infimæ notæ viris Meningi denegatur, eo quod paſſim cranio illa pluribus locis cohæret, ſi tamen, hoc nihil obſtante, ille concedatur motus, certe per tendines, quos Pachionus duræ Matri tribuit, nullo modo haberi poteſt. Siquidem cum tendines illi intra Meningis partem concavam omnes ſint, ſi Meningis tota in eo motu circumferentia arctatur, tendines laxari neceſſe eſt, atque adeo eidem motui nullam cauſam tribuere; ex quo perſpicuum omnino eſt, Virum Clariſſimum eos tendines Meningi tribuere,

qui ſaltem conſtrictivo, ut ipſe vocat, duræ Matris motui nullo modo inſervire poſſint.

Hæc porro difficultas eſt, Sodales, quæ in hypotheſi Pachioniana nullo modo vitari poteſt: quod ſi vero duræ Meningi conſtrictivus quidam tribuendus ſit motus, non alia ratione tribuendus videtur, quam qua motum ſuum exercere ſolent muſculi illi, qui in propriam tantum actionem nituntur; hi ſiquidem, cum ſe potiſſimum ipſos moveant, per totum fere fibrarum motricium complexum tendineas fibras ſparſas habent, quæ baſeos veluti, ac fulcimenti vices gerunt; aut ſi fibras tendineas non ita diſpoſitas habent, ut ſphincteres habent, fibræ tamen ipſæ motrices filamenta quædam tendinea in appoſitas ſibi tunicas mittunt, quæ cum ibi deſinant, & diſponantur, eaſdem veluti tendineas reddunt, & conſtituunt, ut in muſcularibus expanſionibus ventriculi, inteſtinorum, arteriarum, & ſimilium obſervamus.

Igitur quemadmodum carnoſa inteſtinorum tunica duplici fibrarum ordine conſtituitur, & fibræ per totum inteſtinorum canalem protenſæ exteriori tunicæ, tamquam baſi, & tendini incumbunt, quorum contractione fiſtula inteſtinorum adducitur, atque arctatur, ita profecto conſtrictivus duræ Meningis motus non alia ratione concipiendus videtur, quam quod fibræ motrices interiores tunicæ filamenta tendinea in exteriorem tunicam mittendo, hanc ſimiliter tendineam conſtituant, cui tanquam baſi innixæ motrices illæ in proprios ſubindè contractionis motus nitantur.

Porro hic motus, etſi non admodum inſignis ob inſignes Meningis cum cranio adhæſiones eſſe poteſt, tamen ad blandam folliculorum cerebri compreſſionem ſatis eſſe poteſt, maxime cum nonnullæ cauſæ fortaſſe inferius explicandæ ea niſus, atque virtutis momenta in cerebrum exerceant, quibus ad Meningis contactum cerebrum ipſum accedit, atque adeo ad explendam ipſius Meningis contractionem, etiam in ipſius Pachioni ſententia, levis fibrarum in interna hemiſphæriorum ſuperficie excurſus ſufficiat, qui profecto levis fibrarum excurſus falcato tendini, aliiſque a Pachiono deſcriptis quidquam debere, neque rationi conſentaneum, neque neceſſarium videtur.

Hactenus de iis rebus diſceptatum eſt, quibus ego aſſentiri non poſſe dixeram, eo quod Pachionus craſſam Meningem muſculum faciat, non huic tamen eos tendines tribuat, qui motibus per ipſum duræ Matri tributis inſervire poſſint: quæ etiam illud comprobare viſa ſunt, ſcilicet duram Meningem, neque unicam eſſe membranam, neque fibris motricibus tantum, ſed motricibus, & ten-

& tendinoſis contextam eſſe. Relinquitur, ut alterum illud proponam, in quo Pachionus mihi viſus eſt, eos duræ Matri tendines tribuere, quibus muſculi potius, quam tendinis actionem concedat.

Igitur præter conſtrictivum motum, quo tota Meningis circumferentia, qua parte cranio connectitur, undequaque cerebrum comprimit, de quo paulo ante dictum eſt, alterum præterea inſigniorem, & fere ex duobus compoſitum conſiderat Pachionus; hunc ſiquidem ipſum motum dividit in eum, qui cum ope potiſſimum falcis Meſſoriæ tamquam tendinis interſeptum horizontale ſurſum, atque antrorſum trahentis fiat, cerebrum ſolum conſtringere poteſt, atque in eum, qui cum ope tendinis Antagoniſtæ, quem ipſe caudicem vocat, potiſſimum celebretur, idem interſeptum deorſum viciſſim, & non nihil antrorſum deprimendo, ipſum tantum cerebellum videtur poſſe comprimere.

Porro hic tendinum motus, etſi non eſſet cum muſculari conferendus, qui nempe paulo ante duræ Matris conſtrictivus ab eodem poſitus eſt, tamen hunc ipſum tanti facit, & tantum ſupra illum extollit, ut in reſponſione ad Fantonum planius, apertiuſque dicat huc ſpectans, conſtare ſcilicet maiora Meningis momenta a falcato tendine, oppoſitoque caudice celebrari, qui horizontaliter interſeptum in centro locatum attollunt, deprimuntque, quo fit, ut corticales cerebri, & cerebelli folliculi ad Meningis contactum adacti, blanda compreſſione fruantur, etiamſi Meningis hemiſphæria cranio inhæreſcant.

Hic autem quis non videt, Sodales, duo maxime obſtare, quo minus hæc a V. C. ingenioſe excogitata accipiamus? Alterum eſt, quod duræ Meningi etſi ſtructuram muſcularem, tanto nempe fibrarum motricium apparatu, prope mirabilem tribuit, tamen motum nullum fere, aut certe ad tonicum vix accedentem concedat; alterum vero, quod illam vim motivam, quæ muſculis unice convenire poteſt, totam in tendinibus falcato nempe, oppoſitoque caudice conſtituat.

Et profecto ſi illud iam ſatis eſt perſpicuum, atque inter omnes convenit Anatomicos, tendines ſcilicet contractionibus ineptos eamdem ſemper dimenſionem ſervare, & funis inſtar vim fibræ motricis ſequi, nihil quidem cauſæ erit cur in tendinibus, falcato nempe, oppoſitoque caudice (ſi, ut ab eo proponitur, revera tendines ſint) eas, quas ſibi animo confinxit, motiones intelligamus.

Ego vero, etſi viri cum in rebus Anatomicis Clariſſimi, tum vero in hiſce duræ Meningis partibus ſcrutandis ſolertiſſimi fides

longe ſpectatiſſima mihi eſt, neque mea, qualis ea cumque ſit, tamen intra non multi temporis anguſtias poſita diligentia, ullo modo cum longa ipſius in huiuſmodi rebus exercitatione ſit comparanda; attamen nullo certe diſſentiendi genio, quo nihil a me abeſt longius, ſed pro veritatis amore affirmare poſſum, nullam in tota hac Meningis machina partem eſſe, quæ magis muſculi naturam habeat, atque adeo nomen etiam habere poſſit, quam falcem meſſoriam, quam ille falcatum tendinem vocat, licet falcatus potius muſculus vocari poſſit.

Sinui autem longitudinali ſubſtratus hic muſculus eſt, denſoque fibrarum evidenter carnearum agmine ditatur, quæ tamen conſpectiores, confertioreſve obſervantur ibi loci, ubi longitudinalis ſinus latior factus in laterales abit, ubi etiam cum interſepto horizontali coniungitur, in quo non minorem, neque diſſimilem fibrarum non nihil per tranſverſum ductarum ſeriem contemplari licet. Inferior quidem huius falcati muſculi limbus tenuior eſt, & vere tendineus dici poteſt, pars vero ſuperior, quæ immediate ſinui longitudinali apponitur, & quæ dorſum falcis vocatur, craſſior eſt, plurimæ enim fibræ carneæ ab eodem ſinu ad hunc muſculum deſcendere, aut maxime cum illius fibris commiſceri videntur.

Porro etſi D. Vieuſſenius longitudinalem ſinum, ubi in laterales abit, ibi ſolum carneas quamplures fibras habere dixit, quæ a poſterioribus ad anteriora non nihil oblique tendunt, & in utrumque ipſius latus interius inſeruntur, tamen per totum eiuſdem longitudinalis ſinus tractum fibras carneas obſervaſſe mihi viſus ſum, & ab his, ut dicebam, in ſubſtratum falcis muſculum deſcendere, ſic tamen, ut quæ fibræ dextrorſum in ſinu ſunt, in falcem ſiniſtrorſum, & viciſſim, ferantur ſic, ut invicem decuſſari omnino credendum ſit.

Atque hic quidem muſculus in interiore facie ſit habet. Ceterum animadverſione etiam dignæ ſunt plures exteriores fibræ, quæ ſuperius ad falcis dorſum ſe ſe offerunt ſpectandæ, & tendinoſæ naturæ ſunt, ſive ligamentoſæ, ut iudicat Vieuſſenius: hæ autem exterius ad latera in utraque parte mirabili quodam ordine diſponuntur, atque, ut idem loquitur Vieuſſenius, ſe ſe cruciatim interſecare videntur.

Ex his autem omnibus circa huiuſmodi partium ſtructuram probe acriterque perpenſis, iam de illarum uſibus nonnulla colligere aggredior, quibus de uſibus cum ego, ut de re perdifficili, & de qua (ut Clariſſimus animadvertit Pachionus) experimentum nullum

lum in viventibus haberi poteſt, nil certi adhuc conſtituerim, relinquitur, ut quid coniectura aſſequi poſſim, nonnullis ea de re productis ſuſpicionibus, videamus.

Et primo quidem cum eximio Viro in hoc prope convenio, quod ſcilicet falcatus muſculus interſeptum in centro locatum nonnihil attollere poſſit, & cerebrum ad Meningis contactum aliquantum compellere, cuius occaſione contactus fibræ Meningis carneæ, & diſtractiles interioris membranæ diſtentæ, neceſſario in motum quemdam reſtitutionis feruntur, atque adeo corticalibus cerebri folliculis blande compreſſis, naturalis in iiſdem nervoſi fluidi ſecretio promovetur; atque hoc etiam eo magis probabile mihi viſum eſt, quo duram Meningem in nonnullis locis, maxime vero circa frontem, & oſſa bregmatis, ut plurimum non adeo cohærere obſervaverim. An vero quid ſimile caudice interſeptum deprimente in cerebello fieri poſſit, quod maxime contendit V. C. inferius obſervabimus.

Nunc alterum falcati muſculi uſum commemorabo, qui etſi ut alter ille nulla experientia in vivi ſectionibus demonſtrari poteſt, tamen in uſum commemorandum apte adeo muſculus ille ibi loci appoſitus eſt, ut ſi ita res non eſt, nullus fere falcati muſculi uſus, atque utilitas eſſe poſſe videatur.

Igitur quoniam, ut ante dixiſſe videor, eadem ſtructura diſpares uſus ſæpius natura conſequitur, maxime quando anguſtia loci diverſi generis machinas, eaſve multiplices reſpuit; credo ego, falcatum muſculum una cum ſepto intermedio, præter eum uſum, de quo paulo ante dictum eſt, ſanguinis etiam motum ex quadam ſtructuræ neceſſitate, & diverſis quidem aliis de cauſis in ſinubus fortaſſe retardatum plurimum promovere.

Hoc ut, qua fieri poteſt perſpicuitate, videamus, nonnulla hic altius repetenda ſunt circa ſanguinis motum, qui in cerebro fit, & qui licet, ut in aliis corporis partibus, hic etiam perennis habeatur, non eo tamen, ut in aliis corporis partibus, modo illius cauſa motus, & perennitas eſſe videtur.

Sanguis ſiquidem magna copia in magnum hominis cerebrum per arterias carotides, & vertebrales impellitur, ab his autem rami copioſè adeo in omnem cerebri ſubſtantiam diffunduntur ut, quod Malpighius noſter iudicavit, ceterorum totius corporis Vaſorum tertia fere pars eſſe videantur, ea igitur proportione venarum rami ſanguinem undequaque excipientes ipſum in ſinus admodum amplos, imo ſi cum ramis venarum comparentur, ampliſſimos exonerant, ſic tamen, ut ex Lovueri obſervatione,

quem-

quemadmodum ureteres in veſicam, ita venarum rami in ſinus aperiantur.

Præterea illud etiam hìc maxime perpendendum cenſeo, quod Redleyus nobilis inter Anglos Anatomicus obſervavit; venas ſcilicet in ſinum longitudinalem non quidem omnes hiare oſculis a fronte verſus occiput converſis, id quod promptiorem proculdubio ſanguinis in laterales ſinus velocitatem faceret, ſed complures illarum (quod & Vieuſſenius de nonnullis, & Louverus de omnibus aſſeruit) complures, inquam, illarum venarum ab occipite verſus frontem in eum ſinum aperiri.

Quæ omnia ſi ita ſe habere videantur, conſtat utique, quod minores quaſi rivuli in unum maiorem amnem confluentes venæ, ſanguinem in eum ſinum undequaque exonerant, qui propterea non ubique uniformi feratur velocitate neceſſe eſt. Cum enim ſtatim a minoribus venarum ſectionibus in maximam ſinus longitudinalis ſectionem tranſeat, in quam inſuper cum venæ contrariis fere torrentibus, ut dictum eſt, aperiantur, propterea omnibus hiſce, atque aliis etiam cauſis conſpirantibus, quas hic referre non vacat, maxime illius velocitatem imminui neceſſe eſt.

Hæc vero ſive ita ſe habeant ex quadam ſtructuræ neceſſitate, qua ſanguinis perennem motum non alia ratione in hoc viſcere natura explere potuerit, ſive ex aliis cauſis, quas hic referre ſuſcepta Inſtituti ratio non requirit, illud certiſſimè deduci poteſt, retardatum hic ſanguinis motum, multorum morborum, imo & interitus cauſam futuram, ut ex illorum ſectione Cadaverum, qui apopletici moriuntur, docemur, quorum frequentior mortis cauſa ſanguinis motus in ſinubus, atque adeo in aliis cerebri partibus impeditus obſervatur.

Igitur quo pernicies tanta, & periculum a nobiliſſimo viſcere, quantum quidem fieri poterat, amoveretur, natura falcatum muſculum ſub longitudinali ſinu ita collocavit, ut fibris muſculi, & ſinus invicem communicantibus, non poſſit muſculus laxari, & contrahi, quin iſtius momentum motus ſinui communicetur, atque adeo neceſſaria ſanguini in ſinu contento velocitas promoveatur, quæ porro velocitas cum maiorem ibi reſiſtentiam habere poſſit, ubi longitudinalis ſinus fit latior, & lateralium fit concurſus, propterea hic loci fibras ille conſpectiores, & falcatus muſculus etiam confertiores habet, quo una cum ſepto horizontali (quod ſinubus itidem lateralibus fere, ut falcatus longitudinali ſupponitur) retardatam a quibuſcumque poſitis reſiſtentiis ſanguinis velocitatem promovere poſſit. Sed de his falcati muſculi, atque interſe-

terſepti uſibus ſatìs. Nunc tandem de iis, quos Caudici convenire viſum eſt, poſtquam nonnulla circa illius ſtructuram breviter perſtrinxero, videamus.

Quod itaque ad hanc duræ Meningis partem, quam V. C. Caudicem, ſive Tendinem falcis antagoniſtam vocat, & quæ interiori cerebelli Meningi appoſita, ipſam pariter in duo fere hemiſphæria ſecat, hæc, inquam, tametſi craſſioribus, firmiſſimiſque fibris, qua parte Interſepto horizontali adhæret, ditata eſt, quæ quaſi robuſtiſſimum quoddam ligamentum conſtituere videntur; tamen qua interno magni foraminis occipitis margini infigitur, fibris evidenter carnoſis conſtituta eſt: hæ porro fibræ paulo ultra medium illius ligamenti carnoſæ evadere mihi ſæpius obſervanti viſæ ſunt, inde vero latius expandi, atque pennicilli ad inſtar, ſive radiorum e puncto quoddam lucido emergentium in orbem, ad illius foraminis ſuperiorem limbum diſponi.

Hæc poſtquam vidi, venit in mentem, an iſte caudex hac ſtructura, & eo fibrarum robore præditus, præter quam quod motum quemdam tonicum in ſuperiore cerebelli Meningis parte ſervare poteſt, quo ipſum cerebellum a ſuperincumbentis cerebri preſſione tueatur, fortaſſe etiam illud prohibeat, ne ſcilicet falcis muſculus nimium quam par ſit ſeptum horizontale aliquando anteriora verſus compellat, quo ſimiliter nimia etiam ab hac cauſa cerebelli preſſio interdicatur; quibus profecto uſibus implendis, etſi ligamentoſa caudicis ſtructura ſatis fortaſſe eſſe poterat, additis tamen viribus muſculi, aliis quibuſque in contrarium nitentibus eo facilius, tutiuſque repugnare poteſt.

Et ſane præterquamquod ex ſtructura nuper obſervata non ſatis intelligi poteſt, quomodo exiguæ quædam, & non multæ fibræ carneæ (comparate ſaltem loquendo) quæ in caudice eſſe videntur, ingentes illarum, quæ in falcato muſculo, atque interſepto ſunt, fibrarum vires alternis vicibus ſuperare poſſent, quemadmodum contendere videtur Pachionus. Illud etiam hic maxime perpendendum eſſe iudico, æquabilem ſcilicet, & ad tonicam fere accedentem preſſionem cerebello ſufficere non ſolum, verum etiam deberi.

Cum enim motionum, quæ in corpore fiunt, aliæ neceſſariæ, atque authomaticæ, aliæ vero a nutu, atque imperio mentis dependeant, & ratio diſcriminis illarum non aliunde, quam a diverſa fluidi nervei inſtigatione petenda ſit, conſentaneum quidem eſt fluidum illud, quo motiones a mentis nutu pendentes maiores, vel minores, atque adeo inæquales fiunt, a cerebro, quod momentis

mentis inæqualibus comprimi poteſt, provenire. Fluidum vero, per quod motiones neceſſariæ fiunt, a cerebello mitti, in quo vis æquabilis undequaque preſſionis ſolum haberi poſſit, atque hoc eo etiam magis, quo machinæ neceſſariis motionibus deſtinatæ conceptum ſemel motum æquabili admodum rythmo, & conſtanti quadam proportione ex lege naturæ ſervare videntur.

Atque hæc, quæ mihi non ita cum eo conſentire viſa ſunt, quod ab egregio Sodali ſuper duræ Matris ſtructura, atque uſibus traditum eſt, in præſentiarum propoſuiſſe ſufficiat: plura ſiquidem, quibus non dicta modo comprobari, ſed quibus inſuper difficilium quorumdam morborum huc ſpectantium theoria, & praxis medica, ex nuper deductis, & paulo ante obſervatis, illuſtrari poſſent, omitto. Non enim mihi quidquam addere perſuaſum eſt, niſi prius ſuper his, quæ hactenus expoſita ſunt, veſtrum, Sodales, iudicium, atque ſententiam rogavero.

ANTO-

# ANTONII LEPROTTI

## *De Aneuryſmate quodam arteriæ bronchialis, aliiſque anatomicis obſervationibus*

## AD IACOBUM BARTHOLOMAEUM BECCARIUM

## *EPISTOLA.*

ANTONIUS LEPROTTUS IACOBO BARTHOLOMAEO BECCARIO

S. P. D.

CUm ſingularis tuæ erga me benevolentiæ memoria ſit ſemper iucundiſſima, quam vellem nudius tertius hic affuiſſes. Ut enim ſæpe noſtris anatomicis exercitationibus, cum Bononiæ commorarer, intereſſe perhumaniter ſolebas, ſic nunc in maxime raram, ut opinor, mihi autem, & præſtantiſſimo viro Ioanni Blanco, cuius ingenii excellentiam optime noſti, novam prorſus, & inauditam diſſectionem una nobiſcum incidiſſes: ſcilicet obtulit ſe nobis arteriæ bronchialis aneuryſma, tumore quodam ſanguineo comite, qualem numquam vidimus: quam tecum per litteras communicare continuo decrevi, ut ſtudia, officiaque in te noſtra intermiſſa numquam perſpicias. Quod vero, non dico latine, ſed minime itale ſcripſerim, cum his continuis iam quatuor, & decem annis, quibus, ut res tulit, viciſſim ſæpe per litteras nos inviſimus, nondum id fecerim, ea me ſcilicet cauſſa movit, ut commodius, & brevius me expedirem, voces enim anatomicis familiares, ob inveteratum eas latine addiſcendi morem, facilius ſuccurrere credebam; quamquam aliæ erant cauſſæ, quæ me ab hoc ſermonis genere deterrerent, ſed erigit, atque confirmat incredibilis illa amoris erga me tui vis, & magnitudo.

Cum igitur morbi ſedem per ſigna in thorace providerimus, tota pæne diſſectio in eius caveis verſabitur. Itaque primo dexterum latus, uti ſine vitio eſſe iudicabamus, ſic prius incidimus, quo facilior, tutiorque ad ægrum oppoſitum via pateret: ibi autem paullum ſanguinei ſeri inerat, & pulmonis lobus inferior ſepto tranſverſo innaſcebatur, reliqui vero duo lobi per valida veluti

 liga-

ligamenta, ut ſæpenumero obſervatur, coſtis alligabantur, deinde ſiniſtro latere inciſo ſanguis redundabat, ſternum enim dum attolleremus, excurrere cœpit pars cruoris tenuior, & aquea, quæ craſſiori, & iam coactæ ſupernatabat, ut uſuvenit in ſanguine poſt venæ ſectionem ſubſidente, & refrigerato: quo exhauſto pulmonem, qui, quantum oculis iudicari potuit, tertia fere parte minor erat, quam dexter, coſtis per ligamenta modo dicta arctiſſime illigari videbamus, diaphragmati vero intermedio illo tumore ſanguineo, quem ex ſubſtantiæ ſimilitudine non magis apto nomine appellari poſſe credo, quam parenchymatis, ut idem noſter Blancus ſuggerebat. Parenchyma quidem hoc, cuius maior craſſitudo vel binos meos digitos tranſverſos excedebat, ſurſum verſus progreſſum ſtomachum una cum trachea, & vaſis ſanguineis aſcendentibus uſque ad claviculas involvebat, tum deorſum aortæ, & ſtomachi ipſius tramitem percurrens nervoſam, ſiniſtram potiſſimum, diaphragmatis partem, tum ſupra, tum infra contegebat, & ad extremas eius appendices in ventrem protendebatur, & ventriculi parieti ſuperiori adhærebat digitos tranſverſos quatuor ab eius cum ſtomacho commiſſura. Quamobrem locum inquirentes, unde huiuſmodi cruoris recentis copia dimanaſſet, invenire pares non fuimus, niſi ſecto pericardio, in quo, ut naturaliter ſolet, paucus humor continebatur, & detecto aortæ initio: quam deinde infra eius arcum per longum ſecuimus, tumque digito in eam immiſſo, in foramen incidimus, quod erat contra tracheam, eo ſcilicet loco, quo arteriam bronchialem inſeri in eam auctores tradiderunt, quodque ad ſiniſtram pectoris caveam pertinebat: ex eo itaque loco, ſeu foramine ſanguinem effluxiſſe iudicavimus, quandoquidem illæſa undequaque aorta intrinſecus per factam inciſionem inſpicientibus videbatur, reſque paullo poſt probavit. Interea cogitabam (ſinas enim oportet, ut in rei obſcuritate id faciam, quo explicare eam melius mihi videor) cogitabam, inquam, diſrupta olim, aut valde debilitata, ſui initio, bronchiali arteria, cœpiſſe ſanguinem per fibrarum, membranarumque interſtitia, quibus trachea, œſophagus, ceteræque circumſitæ partes colligantur, tum ſurſum, tum deorſum aortam, & œſophagum diſcurrere, ſenſimque concretum partim in filamenta, ut eius naturæ ingenium eſt, partim in grumos cogi. Id ſi animo fingas, Beccari amiciſſime, rem forte comprehendes, quam explicare dum conor, conſequi haudquaquam mihi videor. Itaque hoc etiam accipe: in noſtro ſubiecto effuſum illum ſanguinem in tunicarum intercapedines non evaſiſſe in

molem

molem carneam, qualem in polypis vidimus aliquando, in quibus plura veluti carnea ſtrata ſibi invicem ſuperincumbunt: nam pars ſanguinis illius atra, quæ toti parenchymati colorem ſimilem dabat, quamquam durata erat, tamen aqua calida diſſolvi facile potuit, fibræ autem, quibus concretus ille ipſe ſanguis continebatur, nullum ordinem ſervantes quaquaverſum inter ſe mutuo implicabantur, & ramulos nervorum ſtomachum diſcurrentium involvebant: ipſum vero parenchyma membrana tenui, alba includebatur, quam communem, & exteriorem illarum partium credidimus, per quas ſanguis veluti deſtillaverat, ſic pericardium ſepto tranſverſo, pulmo aortæ deſcendenti, ipſique ſepto annectebatur intermedio eodem parenchymate: nervoſa vero pars diaphragmatis, quam ſupra dixi, tres digitos tranſverſos craſſa erat, non æque tamen omnibus in locis, quod ſcilicet tumor ille, ſive parenchyma ad foramen ſtomachi craſſius, quoad ceteras partes ſenſim imminuebatur, & deficiebat. Addendum eodem eſt non potuiſſe ab invicem ſeiungi, quin diaphragma laceraretur, idcirco ſanguineas particulas in eius poris increviſſe putavimus. Nunc locum, quo cœpit arteria dilatari, preſſius obſervemus. Orificium bronchialis arteriæ adeo expanſum erat, ut digitum meum pollicem reciperet; anulum efformabat valde craſſum, & quaſi calloſum ad tracheæ contactum ſenſim extenuatum, ut noviſſime ruptum appareret, uti ex aliquot exiguis velut laciniis dignoſcebatur: in eius anuli ſubſtantia oſculum aliud inſculptum erat, impervium tamen, quaſi duplex fuiſſet olim bronchialis exortus, ut interdum contingere auctores admonent. Ex quo illud conſtare videtur, quanti ſit anatomicorum, vel in minimis rebus exquirendis, curioſitas facienda; niſi enim nobis arteriæ illius cognitio reſtituta per eos fuiſſet, nunc locum aneuryſmatis huius non tam ad vivum indicare poſſemus. Præterea univerſa arteriæ aortæ curvatura amplior erat, quam vulgo eſſe ſoleat, minime tamen extenuata: interior vero eius facies hic illic, & per totum item deſcendentem tractum, albis maculis aſpergebatur, ut in aliis huiuſmodi caſibus videre fuit; quæ ſcilicet maculæ internam ſuperficiem tum exaſperabant, tum per eam liquido exterius perlucebant, tunica vero ipſa arteriæ interna ſeorſum ab aliis diſſociata facile illæ abradebantur, quocirca ad celeberrimi Morgagni normam, qui in aortæ dilatationibus eroſivi principii indicia in illius hic illic oſſificatæ tunicis evidentius prodere ſe docuit, ſuſpicamur, eas maculas eroſionis in noſtro caſu exordia fuiſſe. Cor autem mole parvum erat, auriculæ, ſiniſtra po-

ſtra potiſſimum, exiguæ, & contractæ. De abdominis viſceribus nihil inſpeximus, quod a natura deficeret, niſi lienem rugoſum, parvum, & magis, quam ſoleat, extrinſecus albicantem. Habes quæ ad morbi ſedem, & genus pertinent; ſi qua ſunt adhuc (credo autem multa mea cauſſa) quæ locum hunc obſcurum relinquant, ſi videbitur, dignaque res ſit, interrogabis; forte enim acutis tuis interrogationibus elicies ex me, & tamquam exprimes, quod in animo habeo. Reliquum nunc eſt, ut ægritudinis velut hiſtoriam ſcribam, in qua narrem ea, quæ triduo ante quam mortuus eſt æger, qua vel maxime potui diligentia etiam, atque etiam animadverti, veluti totius morbi ſummam, idque præcipue, quod iam eius naturam, atque genus, vel primo ex tribus, quos recenſui, diebus compereram, detexeramque. Erat is a pedibus Principis mei Cardinalis de Via, annos natus tres, & quadraginta, valde agilis, aſpectu robuſtus, mediocri ſtatura, & quadrata. Ineunte ætate cæmentariis operam dedit, & ut acri erat natura, ſibique ob id plurimum confidebat, onera humeris portabat, quibus ætatis ſuæ vires vix ſufficiebant; ſic ſemel, atque iterum ex altis decidit ædificiis: adultus vero patriciis cœpit eſſe in famulatu, & ſtrenuus curſor habitus eſt. Uxorem ſexdecim ab hinc annis duxit, ex qua tres, quatuor liberos ſuſcepit; in ſermone quotidiano cum illa de pectore conqueri ſolitus eſt. Sæpe autem mecum de flatuum copia, lumborum, & ventriculi dolore, qui quidem dolor ad ſternum uſque pertingere indicabat, quemadmodum in affectibus hypochondriacis obſervare non raro ſolemus: quibus ego vitiis occurrere ſolitus eram aut lenibus pharmacis, aut terebinthina, aut amaris herbis ex aqua decoctis, ut mihi morbum animo fingebam: iis ſane auxiliis adiutus paucos intra dies melius habere dicebat, ſuaque munia, ut quivis ſaniſſimus, obibat. Hoc vero anno, cum ob res ſuas domeſticas viginti dies ab urbe abfuiſſet, quibus multarum horarum iter quotidie per loca item montoſa nive iam obſita conficiebat, nec equitare præ dolore pectoris poſſet, reverſus ab itinere domum his proximis idibus feſſus, & morbo prope confectus decubuit: mihi autem inviſenti narrabat ſe pulſum quemdam novum in pectore perſentire, & ad ſternum, dorſum, ſcapulas, ſiniſtram potiſſimum, intolerabili dolore angi, qui eum in lecto conquieſcere non patiebatur, levari tamen aliquantiſper, cum pronus iaceret demiſſo capite, & linteis tepefactis dorſo, ac pectori admotis, neque noctu neque interdiu per octo ipſos dies ſomnum cœpiſſe: addebat ſibi amarum admodum os eſſe, flatibus torqueri, qui dum attol-

attollerentur, ut aiebat, ignoto ſibi obice deiiciebantur, ſin emittere poſſet, levari magnopere: triduo, antequam domum ab eo itinere rediit, noctu univerſi corporis frigore correptum, cum anhelitus interceptione emori prope ſibi viſum fuiſſe, accedente autem vomitu tum cibi, tum materiæ amaræ, animum, ac vires reſumſiſſe. Hæc ille ultro narrabat, reliqua ſciſcitanti mihi, & inſpicienti occurrebant: ſcilicet facies livida præ nimio ſanguine apparebat: ſiniſtræ iugularis pulſus aliquis, dexteræ vero valde concitatus erat: bis ter in die, vel in cubili, levi vertigine corripiebatur cum ſudore capitis frigido; pedes ſæpe interdiu obrigebant: in itinere per acclivia loca, ſub initio, anhelus erat, paullatim vero incaleſcente, ut aiebat, pectore ſpirabat uti ſanus, iterque perficiebat: pulſus, quo dixi in pectore affici, manu ad ſternum, aut dorſum admota minime percipiebatur, ſive ſupinus æger, ſive pronus, ſive in alterutrum latus converſus decumberet: cordis autem pulſus imbecillus erat, cui is arteriarum in carpis remiſſione reſpondebat, quamquam, ob quamdam in arteriis tunicarum contentionem, durus apparebat, qualem ſerratum appellare poſſemus: memini tamen alias pulſum vibratum, quem dicunt, habuiſſe, quod ego vitæ eius rationi tribuebam; in hiſce enim curſoribus, cetera ſanis, huiuſmodi pulſum animadvertiſſe mihi viſus ſum ſemper: modo vero erat inæqualis, quod ſcilicet aliqui ictus eſſent aliis imbecilliores, numquam intermittens, ſemper rarus: ad ſummos humeros numquam in vita doluit, numquam item ad brachia. Interea ob doloris vehementiam, quamvis morbus per me quidem noviſſime detectus, nimis autem, ut licet confirmare, provectus, & pulſus infirmitas deterrerent, auſus ſum tamen ſecare venam; ſed fluente ſanguine, cum debilitari magis pulſus animadvertiſſem, ceſſare iuſſi, atque alligari: quo emiſſo dolor minui aliquantiſper cœpit, & ſomnus ad aliquot horas acceſſit: fuit autem ſanguis miſſus non multæ conſiſtentiæ: pridie quam mortuus eſt, pulſus admota ad ſternum manu, ægro ſupino, percipiebatur palpitantis rei adinſtar, ac velut fluctuantis: hoc item die, cum, cibi ſumendi cauſſa, lecto reſidere vellet, tota facie erubuit, magno per abdomen calore diffuſo, & ſudore ad caput egelido; paullo poſt remiſſa ſunt omnia, cibumque ſumſit: tertio iam die exacto, ex quo ab eo itinere redierat (cum cochlearia duo, tria frigidæ aquæ aſſumſiſſet, ex qua ſacrum quidpiam ab uxore, & amicis oblatum erat, frigidas autem potiones morbum augere dixerat) animi deliquium paſſus eſt, mox tamen ſe recepit; duabus vero horis poſt, qui ultimus fuit

caſus,

caſus, recidit, exſpiravitque. Hæc hactenus. Nunc quoniam exceſſit iam modum epiſtola, tu vero me quoquomodo colloquentem ſoles humane accipere, veniam dabis, ſi non eam prius ad finem deducam, quam, quod de tympani membranæ hiatu a Rivino detecto, ab noſtro Blanco mecum obſervato, coram olim dixi, & diligentius exſcribere promiſeram, tum etiam, ut nihil tibi in hac diſſectione occultem, ipſo præſertim amico noſtro monente, qualem in colo valvulam in hoc ſubiecto obſervavimus, edixero. Ad primum autem quod attinet, ut fidem meam liberem, tribus fere ab hinc annis adoleſcentuli annorum decem cadaver incidimus, quod ut aqua demerſus is erat, ſic in primis optabamus rem cognoſcere per alios ſæpius confirmatam, pulmones nimirum in his caſibus aqua non repleri, ſed quod reſpirare non poſſent, huiuſmodi ſubmerſos ſuffocari, idque adoleſcentuli caſus vel maxime probavit, nam buccis eius, ut in comitiali morbo accidit, trachea, & naſo ſpuma plenis, linguæ apice dentibus intercepto, & demorſo, ne guttam quidem aquæ pulmones receperant, immo vero ne ventriculum quidem aqua invenerat, in quo exiguus humor inerat, quem potum paullo ante caſum aſſumtum coniiciebamus. Huius ergo in aure ſiniſtra, ut ad rem veniam, cum leniter ſuper tympani membranam huc illuc ſetam ſuillam ducerem, eo in primis loco, quo tunica laxa eſt, ſeque ibidem Rivinus (ut ex lectione Munichii acceperamus) hiatum illum ſuum reperiſſe dixit, quaſi operculum quoddam extrinſecus præfixum amoviſſem, repente apparuit rotundum foramen, quod tamen continuo ſuſpicabamur ex dicta ſeta apertum, efformatumque; ſed cum diligentiſſime in illud uterque noſtrum intueretur, anularem in tota ſua peripheria figuram, velut ex duplicata membrana confectam intelligebamus, ac licet ſetam in foramen immiſſam hinc illinc diſtraheremus, viciſſimque conſiſteremus, eadem tamen omnino anularis forma, eiuſque ora illæſa permanebat; membranam vero alibi pertentantes, non dico ea dexteritate, qua prius, ſed multo profecto maiori vi, eam tamen diſrumpere non potuimus, quamobrem Rivini hiatum vidiſſe nos conſtantiſſime credebamus. Hic autem addendum puto puerum illum aurium deſtillationibus obnoxium fuiſſe, ut ex iis accepimus, qui eum noverant, numquam tamen gravius audiviſſe. Quæris forte de aure dextera: diſrupta iam fuit tympani membrana nobis meatum auditorium incidentibus, ut ad eam perveniremus. In huius adoleſcentis capite venas tum piæ, tum duræ matris non tam ſanguine, quam aere turgidas videre licuit. Alterum

rum quod erat de valvula coli, perſpicue eam vidimus ex geminis velut ſemilunaribus membranis, aut ſi mavis valvulis conniventibus, aut (quod forte licet vere dicere) ex ilei productionibus intra colon aſſurgentibus coaleſcentem: earum vero margines ſatis craſſi erant, ut quod in palpebris tarſus, in iis fibræ extremæ replicatæ efficere viderentur: utriuſque altitudo inæqualis erat, nam ea, quæ ad colum reſpiciebat ipſo margine altior erat altera, quæ ad cæcum: paulliſper dehiſcebant, ſed facili negotio rima illa occludebatur, depreſſo nimirum, inflexoque in alteram ſuperioris margine, tum enim uterque margo rite connivebat: hocque pacto viam in ileum ſibi intercludere putavimus aerem, aut aquam in colon iniectam, uti experiebamur vel adiuncta manus comprimentis vi: qui ſane margines in omnibus coli valvulis non tam craſſi, ut in illa, quam nunc propoſui, obſervantur: habet enim ſæpe laudatus amicus noſter ſex, aut ſeptem non eiuſdem ætatis hominum inteſtinorum ſegmenta, primum quidem inflata, deinde exſiccata, in quibus licet binæ illæ membranæ, aut productiones altitudinis inæqualis adſint, in iis tamen adhuc recentibus non tam craſſi, ac velut anulares earum margines apparebant, ut in hoc, de quo eſt ſermo; ſed neque rima æqualis eſt in omnibus magnitudinis; in quibuſdam enim ſubiectis, in quibus membranæ illæ coaleſcunt, cum ad inteſtinorum parietes approperant, anguſta eſt, in aliis vero laxior, in quibus eæ ad illos ipſos parietes diſſociatæ pertingunt, ut in uno ex his ſeptem, quæ nominavi, in quo (etiamſi ileum in colon uno ſemper modo ſubeat ſcilicet acuto angulo) intervallum tamen trium certe, quatuor pæne linearum intercedit, in alio vero ex iiſdem pariter, æqualiterque exſiccatis excepto eo, quod ultimo loco incidimus, vix ſemilineæ ſpatium relinquitur: quapropter in iis, in quibus rima, quam dixi, adeo coarctata non eſt, amicus idem noſter expertus olim fuit aeris, & aquæ ingreſſum e colo in ileum retardari quidem, minime vero prohiberi, ex quo proclive eſt intelligere, poſſe aliquando, abſque eo quod novus accedat valvulæ coli morbus, clyſmata vomitu reddi, modo ne rima ſit naturaliter peranguſta, namque ſi laxa admodum ſit, qualem nuper innui in altero horum, vix credi poteſt, ſi volvulus ei accidiſſet, quin in maximis cruciatibus, ac convulſionibus fatiſcente valvula clyſterum, fæcumque immixtarum vomitus non excitaretur. Iam vides, Beccari amiciſſime, non tam mea ad te ſcripſiſſe, quam aliena, aut certe cum noſtro Blanco communia, ſed tum ſumma eius humanitas, tum perfecta, quæ inter nos ſine omni contentione harum re-

rum re-

rum rerum communio intercedit, illud fecerunt, ut leve quidem, fidum tamen hoc amoris erga te mei argumentum deeſſe non pateretur. Is plurimum te ſalvere iubet. Me vero amare perge, quod facis omnino, & quod unum expeto: ad has enim lucubrationes quod attinet facile, quæ tua eſt erga me benevolentia, impetrabo, ut ignoſcas, meque hunc fructum uberrimum ſane, atque cumulatiſſimum percepturum intelligo, quod ſæpe alias ex iis rebus, quas ad te detuli, percepiſſe me probe ſcio. Vale. Dat. Arimini XIIII Kal. Ian.

EIUSDEM

# EIUSDEM AD EUMDEM IN IDEM ARGUMENTUM

## *EPISTOLA ALTERA.*

ANTONIUS LEPROTTUS IACOBO BARTHOLOMAEO BECCARIO

S. P. D.

IGnoſce mihi, quod, cum ſuperiorem epiſtolam ad te longiſſimam dederim, eadem de re iterum ſcribam. Animadverti enim nonnulla, & ad diſſectionem, & ad morbi hiſtoriam pertinentia memoria excidiſſe, quæ, ut arbitror, nolles prætermiſſa. Ad primum itaque quod attinet, illud fortaſſe notandum fuit arteriam bronchialem in hoc ſubiecto ab aorta quidem deſcendente, ſed infra priores intercoſtales duos pæne digitos tranſverſos productam fuiſſe. Ne illud quidem occurrebat, quod Blancus noſter de arteria œſophagea eſt ſuſpicatus, ab ea nimirum ſanguinem circa œſophagum effuſum fuiſſe, ut proclive eſt ex eo intelligere, quod œſophagea a bronchiali, Munichio auctore, oriatur; quamquam non idem ſemper eſt conſtituendus eius arteriæ ortus; nam, ut probe noſti, & Heiſterus eam inter aortæ deſcendentis traduces ſeparatim a bronchiali adnumerat, & neutri illorum congruens Ruyſchius ab intercoſtalis ſuperioris trunco ad ſubclaviam ſiniſtram pertinente ortam delineavit, a quo quidem trunco ſæpiſſime bronchialem ipſam ductam vidit. Ad morbi vero hiſtoriam addendum eſt, tuſſi ſiccæ frequenter obnoxium fuiſſe ægrum, mihique præterita repetenti in memoriam redit, ſæpe illum nulla evidenti cauſſa tuſſire conſueviſſe, confirmantque ii, quibuſcum uſus illi erat, atque conſuetudo, ex quibus audivi fœdo admodum halitu fuiſſe. Conſuevit etiam identidem in die tabaci fumum excipere, an ficta ſibi animo neceſſitate, an voluptate quadam haud ſcio. Hæc qualiacumque ſint, addenda exiſtimavi. Quod reliquum eſt litterarum tuarum, amiciſſime, & ſuaviſſime Beccari, quam maxime cupidus ſum, ex quibus, ut ſummam animo voluptatem capio, ita me ſemper aliquid inde percepturum confido. Vale.

# DOMINICI GUSMANI GALEATII.

## *De calculis in cyſti fellea, & intra eius tunicas repertis.*

FElleæ cyſtis calculos neque infrequentes, etiam in hominibus, de quibus nulla ſuſpicio erat, neque unius indolis eſſe, præclare Morgagnus in ſuis Adverſariis tertiis animadverſione viceſima octava propoſuit. Quamquam enim id fere habent commune, ut in aquam coniecti non, uti veſicæ calculi, in imo ſubſidant, ſed aquæ innatent, colorem tamen, & deflagrandi modum non omnes habent communem. Color namque pleriſque flaveſcens eſt, aut ſubviridis, aliis niger. Illi, flammæ admoti, eam concipiunt, & ad extremum uſque ſervant; hi vero quaſi reſpuunt, &, ſi quam conceperint, non ſervant. Utrumque igitur calculorum genus in cyſtis cavitate reperiri non infrequens eſt: illud vero non ita, eiuſmodi corpora intra ipſas veſiculæ tunicas reperiri, quemadmodum aliquot reperi in cadavere mulieris ſumme obeſæ, quæ ex hydrope univerſali, ſed pericardii præſertim, deceſſerat. Quam porro obſervationem minime reticendam eſſe exiſtimavi, non tam hoc ipſo quod rara ſit, quam quod argumentum ex ea, niſi fallor, haud leve duci poſſit ad malpighianam opinionem confirmandam de aliqua bilioſi humoris e cyſticis glandulis ſecretione.

In eo igitur cadavere, cum ſingula viſcera paullo diligentius ſcrutarer, inter cetera ſpectabilem ſe ſe obtulit fellea cyſtis, ut quæ inſuetum in modum turgebat. Ea diſſecta, primum luteo obſcura, ac pæne nigricans, viſcida, & lenta bilis efluxit, tum quatuor prodierunt calculi, magnitudine impares, figura non multum diſſimiles, colore memorata bile nigriores. Ex his qui maior, & anguloſior erat cyſtici canalis orificium ita obſtruxerat, ut facile cuivis in mentem venire potuerit, eam ob cauſam cyſtim adeo intumuiſſe; nihil tamen mulieri acciderat aut in eo, ex quo mortua eſt, morbo, aut antea, quantum quidem novi, quod eam partem affectam eſſe indicaret. Hos igitur calculos, quod atro eſſent colore, ad illorum genus referendos eſſe iudicavi, qui flammam nec facile concipiunt, neque ad extremum

alunt.

alunt. Enimvero haud aliter res ſe habuit; nam lucernæ admoti vix accenſi ſunt, & crepitus aliquod inſtar marini ſalis ediderunt. Hæc autem in tribus minoribus exterioris corticis ſubſtantia erat, ſed, eo detracto, longe aliam ſubeſſe deprehendi, quæ colore ad flavum magis accedebat, & cito, ac ſine tot crepitibus, inflammabatur, leviter, dum ureretur, ebulliens; brevi tamen exſtinguebatur, neque, denuo accenſa, flammam, quemadmodum calculi faciunt, quos Morgagnus in prima ſpecie recenſet, uſque ad extremum retinebat. Maior vero calculus, præter intermedium quoddam ſtratum ex huiuſmodi flava, & inflammabili materia conflatum, intus, foriſque, nigricabat, immo interior pars tota ex quibuſdam granulis compingebatur, quæ vulgaris arenæ, poſtquam cum pinguedine uſta eſt, imaginem referebant. Hæc in cyſtis cavitate. Accidit autem, ut, eius tunicas contrectans, duriuſcula quædam corpuſcula hic illic perſenſerim, quæ cum inſolitum quidpiam intra ipſas membranas latere indicarent, (quid autem illud eſſet, neque interior, neque exterior cyſtis ſuperficies oſtenderet) ſcalpello interiorem tunicam incidi eo in loco, ubi unum e craſſiuſculis hiſce corporibus ſentiebatur; quo facto ad levem digitorum preſſionem parvulus exſiliit calculus magnitudine, & figura a grano lentis, ſubſtantia vero, & colore ab interioribus maioris calculi granulis non longe diverſus. Quotquot autem erant eiuſmodi tubercula, totidem ex iis puſillos calculos minimo negotio extraxi ſola membranarum inciſione; erant enim ſuo quique folliculo concluſi, quem membranula efficiebat in lenticularis, vel parum diſſimilis capſulæ modum convoluta. Omnes vero in ea veſiculæ parte inventi ſunt, quæ ab hepatis nexu libera exſiſtit, & aliqui etiam in ea, quæ ipſi hepati e regione opponitur. Admoti ad lucernæ flammam non modo eam ægre concipere, ut de maioribus dictum eſt, ſed quaſi repellere viſi ſunt, & multo crebrius quam illi, & vehementius crepitare.

Hactenus obſervatio mea. Nunc qua ratione ad malpighianam illam opinionem pertineat, etſi haud difficile eſt intelligere, paucis tamen explicabo. Ac primum quidem illud a quovis concedi poſſe exiſtimo, lenticulares illas capſulas, in quibus calculi recondebantur, nihil aliud fuiſſe præter illas ipſas cyſtis glandulas, quæ, cum in ſanis hominibus mole ſint minimæ, in eum modum fuiſſent vi morbi amplificatæ; nam & figura in omnibus adeo regularis, & ſuperficies interior membranula illa circumſcripta, in qua nulla aſperitas, nulla cum calculis adhæſio conſpiciebatur, ſtructuram quamdam indicare videbantur, quæ, ut aliarum glan-

 dula-

dularum ſtructuræ ſimillima eſt, ita hoc uno, quod amplior facta eſſet, a naturali ſtatu receſſiſſet. Præterea ne quis forte putaret biliarios aliquos ductus, qui ex nonnullorum ſententia ad felleam veſiculam feruntur, exiliſſimi tamen, & in homine inconſpicui, in eam formam intumuiſſe, præterquamquod ea forma ampliatis canalibus minus videtur convenire, qui oblongam potius, neque regularem figuram exhibere ſolent, longe etiam ab iis locis tubercula illa inventa ſunt, in quibus eiuſmodi canales a ſuis obſervatoribus (qua ſcilicet cyſtis cum hepate connectitur) proponuntur.

Iam vero cognita eorum folliculorum natura, non admodum obſcura eſſe poterit calculorum in iis reconditorum origo; in promptu enim eſt ex eo humore, qui a minimis glandulis excerni ſolet, concreto, & denſato progigni ea corpora debuiſſe. Etſi vero humorem illum concreſcendo non parum mutatum fuiſſe credibile eſt, non tamen æque credibile videtur in naturam plane alienam degeneraſſe. Quapropter cum ii calculi aliquid bilioſæ indolis adhuc ſervarint (bili enim in cyſti contentæ perſimiles erant) humorem quoque, e quo geniti fuerunt, ad bilis naturam acceſſiſſe oportebat.

Itaque obſervatio hæc noſtra bilem aliquam e cyſtis glandulis ſeparari oſtendit, at quantum ea bilis ad hepaticam accedat, quantum ab ea differat, non ſatis oſtendit. Neque enim affirmari tuto poteſt, eamdem in eo humore, cum ſanus eſt, ineſſe elementorum proportionem, quam in calculis ex eo per morbum concretis obſervavimus. Attamen tanta in minimis calculis terreſtrium, & ſalinarum partium copia ſe ſe prodidit, tam modica vero ſulphurei, & reſinoſi elementi, ut ſi quis bilis huius diſcrimen ab hepatica in hoc præcipue conſtituere vellet, quod cyſtica ſalino, terreſtrique elemento, & mucilagine quadam ſit ditior, hepatica vero ſulphureo magis, & reſinoſo principio abundet, id ipſi, tamquam res veriſimilis, concedi facile poſſe videatur, præſertim cum inde cyſticæ bilis craſſitudo, amaror, & acuties commode repeterentur.

Eiuſmodi autem diſcrimine inter cyſticam, atque hepaticam bilem conſtituto, aliqua oriri poſſet ſuſpicio, calculorum, quos in cyſtis cavitate haud raro invenimus, materiam modo ab hac, modo ab illa, quandoque ab utraque ſuppeditari; at nigris quidem calculis procreandis cyſticarum glandularum ſuccus, ut qui ſalinus magis, ac terreus eſt, flavis autem, atque inflammabilibus hepaticus, oleoſus nempe, & reſinæ ſimilis, opportunior videretur.

retur. In noſtra vero muliere ſuſpicari haud immerito poſſemus, ex utraque bile calculos in cyſtis cavitate repertos coaluiſſe, quorum ſcilicet cortex in omnibus, & interior pars in maiore a lutea ſubſtantia tantopere differebat.

Cum igitur ii calculi magnam partem, minores vero toti ex ſalina terreſtrique materia conſtarent, mirari non oportuit neutros aquæ innataſſe, ſed omnes in imo ſubſediſſe. Quamquam hoc unum ad eiuſmodi concretionum principia dignoſcenda non conferre, ex aliis obſervationibus cognovi. Etenim non multo poſt nonnullos calculos habui ex luteorum genere, qui flammam facile concipiebant, & in guttas liqueſcendo ad extremum ſervabant, in aquam tamen immerſi ad imum ferebantur. Alii vero ex eodem genere adhuc integri aquis innatarunt, in fruſtula autem diſciſſi, & aqua intus perfuſi deſcenderunt. Sola quippe texturæ diverſitas, & maior, vel minor interſperſi aeris quantitas ſufficere videtur, ut eiuſdem quoque naturæ calculi modo ad imum ſubſidere, modo aquis innatare valeant. Diſſolvendo potius, eoſdemque cum alkalicis, acidiſque liquidis immiſcendo, quicquam de eorum natura deprehendere me poſſe cogitavi; ideoque, cum ex variis menſtruis, quæ in hanc rem adhiberi ſolent, quædam præ manibus eſſent uſui aptiora, diſtinctis iſtorum portiunculis aqua tepente calefactis plura miſcui calculorum fruſtula, cum ex nigrioribus dictis, tum ex flavis aliis in cyſti alterius obeſæ mulieris, hydrope pariter functæ, caſu repertis, quos & in aquis ſuſtentari, & ad flammam liqueſcere, ac totos comburi obſervaveram. Summa obſervationum fuit hæc. Tam nigri, quam flavi calculi nullo vel aqueo, vel oleoſo, vel acido, vel alkalico menſtruo diſſolvi perfecte poterant. Spiritu tamen ſalis armoniaci, & ſale tartari in aqua pluvia ſoluto tinctura quædam ſatis lutea ex utriſque eliciebatur; magis quidem ex nigris, quam ex flavis; aqua vero pluvia ſimplici, ſpiritu vini, & vino ipſo extrahebatur longe dilutior præſertim ex flavis; minus autem diluta erat tinctura, quæ aqueo menſtruo, quam quæ aliis educta eſt. Spiritui vitrioli calculi flavi vix ſenſibilem colorem dabant, ſpiritui ſalis communis nullum; nigri e converſo nullum ſpiritui vitrioli, ſpiritui vero ſalis ſimilem fere ei, quem aquæ pluviæ ſimplici communicaverant. In his autem acidis ſpiritibus fermentatio, & ebullitio quædam ex immerſione nigrorum calculorum orta eſt, diuturnior quidem, ſed lenior in ſpiritu vitrioli, vehementior, & brevior in ſpiritu ſalis communis, vix ſenſibilis in ſpiritu aceti, cui pariter nullus fere color a calculis ipſis impartitus eſt. Calculi vero

flavi

flavi vix ullum fermentationis, vel ebullitionis motum in illis excitabant. Tandem ſi acidi iidem ſpiritus cum alkalicis, vel etiam cum aqueis menſtruis miſcerentur, particulæ calculorum flavæ, quæ in his diſſolutæ, & diſperſæ aderant, brevi poſt præcipitabantur.

Ac de obſervationibus quidem ſatis; nunc, quæ ex ipſis elici poſſunt, coniecturas ut paucis exponam, arbitratus ſum, duplicis eius ſubſtantiæ, ex qua dictos calculos conflatos eſſe diximus, ſalinam potius, quam reſinoſam diſſolutam fuiſſe, cum ſalinis potius, & aqueis menſtruis, quam oleoſis, & acidis, tincturam ſuam luteam communicaverint: ſalinam autem hanc partem, quæ uberrime in nigris, vix quidem in flavis calculis apparebat, alkalicam potius, eamque fixiorem, quam alterius generis naturam præſeferre, cum in acidis ſpiritibus fermenteſceret, &, quæ in aliis menſtruis diſſolutæ erant, eiuſdem particulæ ab acidis ipſis præcipitarentur: fermentationem denique, & comminutionem nigrorum calculorum, quæ in dictis acidis ſequebatur, triturationem potius, quam veram partium diſſolutionem eſſe, cum nullum pæne ex ea colorem luteum ſpiritus ipſi acidi acquirerent. Quod ſi ea, quæ extra corpus fiunt, ad illas, quæ in corpore ipſo contingunt, aſſumptorum alterationes indicandas quicquam conferrent, ſuſpicari etiam poſſe videremur, ad calculoſas huiuſmodi, præſertim ſalinas, concretiones diſſolvendas, vel ſaltem minuendas, homogenea magis, quam contrariæ naturæ menſtrua idonea futura fore, ideoque alkalica potius, & aquea, quam acida, vel oleoſa ſeligenda eſſe, cum prima lenius quidem, ſed efficacius, ultima vero vel nimio cum impetu, vel nulla ratione effectum ſuum præſtare, obſervationes noſtræ oſtendant. Verum quam difficile ſit in rebus obſcuriſſimis certam aliquam coniecturam capere rei medicæ, vel phyſicæ gnari facile norunt.

DOMI-

# DOMINICI GUSMANI GALEATII.

## *De cribriformi inteſtinorum tunica.*

Quantæ utilitatis fuerit noſtris temporibus, ad intimam partium, viſcerumque, quæ in animalibus ſunt, ſtructuram detegendam, microſcopii uſus, & recentiorum inventa docent, & veſtramet ipſa, Sodales, experientia vobis perſpectum facit. Propterea ſi ego, peculiaris quarumdam partium diſpoſitionis dignoſcendæ cupidus, ad eiuſmodi inſtrumenta confugerim, neque rem optatis meis inutilem, neque ab inſtituto noſtro alienam feciſſe videbor. Contingit autem mihi, quod in rebus obſcurioribus indagandis contingere quandoque ſolet, ut, cum unius rei inquiſitioni intentus eſſem, in aliam inſperatam prorſus, & inopinatam inciderim; quam tamen cum, non ſecus ac alteram a me primo quæſitam, non mea tantum obſervatione, ſed & ipſa veſtra conſideratione dignam iudicaverim, quemadmodum eam cum Illuſtriſſimo Inſtituti noſtri Præſide D. Matthæo Bazzani, & Excellentiſſimis Viris Hippolyto Franciſco Albertini, Jacobo Bartholomæo Beccari, Petro Paulo Molinelli, Jo: Franciſco Guadagni, aliiſque partim præceptoribus, partim collegis, & amicis meis ſpectatiſſimis privatim communicavi, ita vobis omnibus publice modo contemplandam proponam; iconibuſque, quibus eam demonſtrari curavi, illa tantum adiiciam, quæ vel ad clariorem ipſarum iconum intelligentiam, vel ad obſervatæ rei illuſtrationem facere poterunt: coniecturas etiam, & illationes quaſdam afferens, quæ mihi vel in ipſa re contemplanda, vel in eadem cum aliis communicanda occurrerunt. Quod ſi obſervationi, & cogitatis iſtis meis aſſenſus, & approbatio veſtra adiungatur, illa non inutilia prorſus iudicabo; ſin minus, utilitas certe maxima in eo erit, quod præceptis, & doctrinis veſtris illuſtrati, veriſimilitudinis cuiuſdam ſpecie a falſis imaginibus non decipiemur.

Cum itaque in variis Anatomicorum ſententiis perpendendis diverſa prorſus, nec non etiam oppoſita eſſe viderim, quæ de humanorum inteſtinorum villis ab ipſis traduntur, dum aliqui ſiphunculos cavos illos iudicant, alii papillas ſpongioſas, & foraminu-

minulis pervias, alii denique papillas quidem, ſed nullis foraminibus pertuſas; rem hanc diligentius perſcrutari, meiſque etiam oculis contemplari cogitavi. Propterea variis inteſtinorum portionibus aqua tepente recte dilutis, eiſque in interna ſua ſuperficie atramento poſtmodum infectis, ut villi, vel papillæ, quæ ex intima ipſorum tunica prominent, oculis melius ſe proderent, quamdam ex illis portiunculam, quæ forte inteſtini ieiuni erat, oculis cryſtallina exquiſitiore lente munitis intuendam ſubieci. Internam inteſtini faciem circumquaque attente perſpexi, oculoſque præſertim in prædictos villos coniiciens (qui etſi non omnino erecti, & explicati, ſed contracti aliquantulum, & inclinati, ob atramenti, & ambientis aeris attactum, ex ipſa inteſtini ſuperficie attollebantur, ſenſibiles tamen admodum, & decuplo fortaſſe maiores, quam nudis oculis videntur, lentis ope apparebant) eorum quidem figuram, & diverſitatem dignoſcere, ac diſtinguere, ut alii cylindrici, & oblongiores, alii breviores, & inſtar fungorum capitati apparerent, ſed nec porum, nec foramen illud aut in extremitate, aut in lateribus ipſorum perſpicere potui. Verum cum in hanc rem diligentius oculorum aciem intenderem, foraminula ecce plura non in villorum, ſed in ipſius tunicæ, e qua villi erumpebant, ſuperficie oculis ſe ſe produnt, quæ primo a me viſa, eaque parvo admodum intervallo inter ſe diſſita, excretoria quædam eſſe dubitavi glandularum, quæ a Pechlino primum, dein a Peyero in inteſtinis inventæ, & deſcriptæ ſunt, quæque in tenuibus, utpote in plexus, & racemos diſpoſitæ, *gregariæ* ab aliquibus nominantur; cumque ex racemis hiſce inſigniorem unum in oppoſita eiuſdem, quod ad manus erat, inteſtini parte, oculis etiam nudis, iam antea ſpectaſſem, ad illum ſtatim lentem, oculoſque converti, ut ex ipſius cum foraminulis comparatione obſcura adhuc res in apertum prodiret. Vix tamen racemum ipſum glandulæ Peyeranæ per vitream lentem perſpexi, quod foramina, quibus glandulares folliculi, in talem racemum diſpoſiti, in internam tunicam aperiebantur, vel per quæ potius extra ipſius tunicæ ſuperficiem prominebant, decies fortaſſe ampliora quam altera, atque intervallo ſexies maiore inter ſe diſſita apparuerunt; immo in maiorum horumce interſtitiis tria, vel quatuor ex illis minoribus reperiebantur; unde alterius omnino indolis minora hæc foraminula eſſe manifeſto conſpexi, diverſiſque propterea e locis prodire cogitavi, ac ea foramina, quibus *gregariæ* glandulæ in inteſtina aperiuntur.

Rei novitate commotus, nihil amplius de villorum poris, vel ſtructu-

ſtructura ſollicitus, totum in detectorum foraminulorum naturam, & diſpoſitionem inquirendam me contuli, eaque de cauſa inteſtinum ipſum in prædicta eius interna ſuperficie undequaque perluſtrans, valvulaſque conniventes ex ipſa aſſurgentes attente perſpiciens, mea non ſine voluptate intimam inteſtini tunicam, villoſam dictam, a qua tota ieiuni interna ſuperficies, & valvulæ ipſæ magnam partem, notante Ruyſchio, efficiuntur, memoratis foraminulis ubique pertuſam vidi, licet foraminula hæc, propter parietum inæqualitatem, & nimiam tunicarum opacitatem in inteſtino illo non ubique æqualiter eſſent conſpicua.

Poſtquam, luſtrata ſæpius undique iam dicta ieiuni portione, adhibitis etiam diverſorum graduum cryſtallinis lentibus, de indicatis foraminulis in univerſa illius ſuperficie exſiſtentibus certior fui, rem hanc in reliquo ieiuni tractu, immo in aliis etiam inteſtinorum partibus obſervare conſtitui; cumque meis ſæpe obſervationibus intereſſet D. Hieronymus Pagi Philoſophiæ, & Medicinæ Doctor Cæſenas, adoleſcens in medicis non minus, quam in anatomicis ſtudiis accuratiſſimus, mihique operam, ſtudiumque ſuum in iiſdem inſtituendis non ſemel præberet, quod ſors mihi primum obſervandum obtulerat, eiuſdem quoque oculis contemplandum propoſui, ceptumque etiam conſilium cum eo communicavi, obſervationem hanc in reliquis inteſtinorum partibus proſequendi. Ille, non ſecus ac ego, a rei iucunditate permotus, una mecum manus, ingeniumque ſuum ad id operis contulit; cumque forte ad manus eſſent inteſtina gallinæ, quorum diſpoſitionem, & ſtructuram, ob mirabilem præſertim cæcorum inteſtinorum magnitudinem, & formam, examinandam ſuſceperamus, ea, quemadmodum erant atramento in interna ſuperficie leviter infecta, flatu diſtendimus, iniectiſque ad extremitates ligaturis, ne inflatus aer exſiliret, ad ſolis lucem obvertimus, oculoſque microſcopio munitos in ipſa coniecimus. Mirum autem quantum, ob membranarum tenuitatem, pelluciditatemque, foraminula in interiori eorum tunica hiantia, obiectu luminis adverſi, ſe oſtenderent. Quamquam in utroque cæco ob villorum defectum, interiorique membranæ lævitatem, conſpicua magis, quam alibi, prodibant, ut eadem *cribriformes* quaſi ſacculi viderentur; in reliquo vero inteſtinorum tractu, ubi villi, & papillæ plurimæ prominebant, obſcuriora, & minora apparebant.

A pennatis ad homines iterum regreſſi fuimus; cumque ab ultima hac obſervatione ſæpius repetita edoceremur, interiorem totius inteſtinalis tubi membranam prædictis foraminulis in primis

pertuſam eſſe, ſpes fuit idem in alteris pariter reperiendi. Propterea pluribus humanorum inteſtinorum partibus, tam ex tenuium, quam ex craſſorum genere, rite præparatis (præparatio autem hæc nihil aliud erat, quam repetita eorum ablutio aqua tepente facta, ut omnis interioris tunicæ mucus detergeretur, dein levis infectio eiuſdem tunicæ atramento inſtituta: atramentum vero, & aceto diluere, & intra inteſtini cavitatem unam, vel alteram diem detinere opportebat, ut dilutiore quidem nigredine, ſed altius penetrante, membrana ipſa interna inficeretur) ex ſingulis illorum ſpeciebus portiones varias oculis ſubiecimus, eiſdem primum inverſis, & flatu diſtentis, ut interna ipſorum ſuperficies, & ſi quæ in illa eſſent foraminula apertius paterent.

Res ex voto ſucceſſit; foraminula enim in ſingulis hiſce inteſtinorum partibus, non ſecus ac in illis gallinæ, diſtincta, & creberrima apparuerunt, quæ licet conſpici facile poterant, vel inteſtinis exterius tantum illuſtratis, vel iiſdem adverſo ſole, aut luce alia inſpectis, ſecundo tamen melius, quam primo modo diſtingui videbantur; præſertim ſi exteriores duæ tunicæ, membranacea ſcilicet, & muſcularis, ab interiore nervea divulſæ, & ſeiunctæ fuiſſent: ſic enim & pelluciditas tubi, & maior eiuſdem diſtenſio, quæ exinde oriebatur, ad clariorem foraminulorum manifeſtationem, quam maxime iuvabant. Quod ſi nervea ipſa inteſtinorum tunica a ceteris divulſa, & per medium ſecta ſupra vitream laminam extenderetur, foraminula ipſa ad obiectum ſolis conſpecta clarius elucebant.

Verum non in ſolis hominibus obſervationes inſtituimus noſtras, ſed ad alia quoque animalia eaſdem traduximus, potiſſimum vero ad canes, feles, oves, & ſues, in quorum omnium inteſtinis, etſi pro varia eorum craſſitudine, & ſtructura foraminula dicta nunc magis, nunc minus conſpicua erant, interna tamen tunica, tamquam pulcherrimum *cribrum*, ſeu *reticulum* quodpiam tenuiſſimum, ubique perforata apparebat. Sed cum inutile ſit ea omnia recenſere, quæ ad huiuſmodi foraminula detegenda, aut illuſtranda in variis animalibus, & potiſſimum in homine conati ſumus, ea potius, quæ de illorum natura, diſpoſitione, & uſu ex his omnibus collegerim, breviter, & maiori qua potero claritate vobis exponam.

Ac primo quidem notandum eſt, forminula hæc, quæ in univerſa inteſtinorum interna ſuperficie exſiſtere diximus, nihil aliud eſſe, quam continuatam ſeriem eorum oſculorum, quibus in interiorem ventriculi tunicam ſubiectos ſiphunculos, ſeu fiſtulas hiare Malpighius primo obſervavit, quæque ſimul ſumpta *retis* cuiuſ-

dam

dam nomine deſignavit, & epiſtola de glandularum conglobatarum ſtructura ad Regiam Societatem Anglicam conſcripta accurate deſcripſit. Ea enim tunica, quæ in ventriculo retiformis eſt, & a prædictis ſiphunculorum oſculi in ipſo efformatur, in tenuibus inteſtinis, quamvis, ob ſupereminentes villos, villoſæ nomine nuncupetur, non ſecus tamen ac in ventriculo innumeris foraminulis pertunditur, quæ collectim ſpectata *retis* cuiuſdam ſpeciem repræſentant, cuius areæ inter unum, & alterum foramen exſiſtentes a villis replentur, vel potius areæ inter villos remanentes a foraminulis occupantur; cum plura eſſe foraminula, quam villi, videantur, atque in interſtitiis ipſis villorum quinque, ſex, vel etiam plura ex dictis foraminulis perſæpe obſervaverim. In craſſis autem inteſtinis, in quibus villi in homine, & in aliis animalibus neutiquam exſiſtunt, ſtructura interioris tunicæ, quæ *villoſæ* tenuium reſpondet, ad *retiformem* ventriculi magis accedit, immo in illis uniformia, & in omnibus tubi partibus conſpicua magis, quam in ventriculo, foraminula ſunt: ut ſi aliqua eiuſdem interioris tunicæ portio a reliqua nervea divellatur (quod in craſſis inteſtinis aliquandiu maceratis haud difficile ſuccedit) &, ſupra vitream laminam extenſa, oculis etiam nudis, vel ſaltem ſimplici, neque admodum acuta lente munitis, ad oppoſitam lucem obſervetur, perfectiſſimum *cribrum* repræſentet.

Quod autem ad ſiphunculos, ſeu *fiſtulas* illas pertinet, quas Malpighius cum prædictis forminulis continuari in ventriculo obſervavit, & partim a nervea membrana, tamquam a baſi, partim ab intima, & tenuiore tunica, tanquam a *rete* quodam, excipi, & firmari dixit, fateor quidem, nos in tenuibus hominum inteſtinis eas conſpicere, & diſtinguere numquam clare potuiſſe, bene vero in craſſis, in quibus, etſi breviores fortaſſe ſunt, quam quæ in ventriculo exſiſtunt, inciſa tamen hic illic cribriformi tunica, oculis microſcopio præſertim munitis manifeſtantur (ut in figura 3 lit. *ll* indicatur) atque in prædicta foraminula, ſeu oſcula uno ſuo extremo terminari obſervantur, altero vero in nervea tunica implantari.

In cane autem, felle, & aliis animalibus, in quibus nervea tenuium inteſtinorum tunica craſſior fortaſſe, quam in homine, eſt, & in quibus interior eiuſdem lamella, *villoſa* dicta, facilius a reliqua ſeparatur, inter unam, & alteram interpoſitæ *fiſtulæ* etiam in tenuibus inteſtinis manifeſtiſſime apparent; cumque fiſtulæ iſtæ copioſiores prædictis foraminulis ſint, immo foraminulorum, & villorum numerum ipſæ ſolæ æquare videantur, ſuſpi-

cio orta eſt, earum plures in foraminula quidem aperiri, ſed alias in ipſos villos continuari.

Laudatus Malpighius (videſis prædictam epiſtolam circa finem) poſtquam *congeriem* hanc *fiſtularum*, & *tubulorum* inter nerveam, & retiformem ventriculi tunicam exſiſtentium obſervavit, opinatus eſt, eam in *continuatis inteſtinis* reperiri quidem, ſed diverſa ratione diſpoſitam, ut *fiſtulæ a nervea tunica erumpentes*, quæ in ventriculo *reticulari opere uniuntur*, *aut vinciuntur*, *in inteſtinis libere in quamcumque partem inclinari poſſint*; putans fortaſſe fiſtulas illas, quas in ventriculo inter retiformem, & nerveam tunicam invenit, reſpondere villis ſupra interiorem tunicam in tenuibus inteſtinis erumpentibus. Verum ex prædictis obſervationibus apparet, eamdem illam *fiſtularum congeriem*, quæ in ventriculo inter nerveam, & retiformem tunicam exſiſtit, ſimili ratione diſpoſitam in *continuatis inteſtinis* reperiri, idque ſolum diſcriminis inter ventriculum, & tenuia inteſtina intercedere, quod in illo tunica intima, quæ tamquam *rete* quoddam ſubiectos ſiphunculos, ſeu *tubulos* vincit, & colligat, ſola huiuſmodi *tubulorum* oſcula contineat, in iſtis vero præter oſcula dicta etiam ſiphunculos alios liberos, *villos* nempe, habeat, & ſuſtentet; & licet in homine tubuli inter villoſam, & nerveam tunicam exſiſtentes oculis, ut diximus, non ſatis diſcernantur, ob brevitatem potius, quam ob ipſorum defectum conſpicuos ibidem non fieri probabile eſt; cum & præſentia illorum in craſſis eiuſdem hominis inteſtinis, & notabilis eorumdem congeries, & longitudo in tenuibus aliorum animalium, ipſos ubique videantur oſtendere.

Clar. Brunnerus in eruditiſſima ſua glandularum duodeni, ſeu pancreatis ſecundarii deſcriptione anatomica a Clar. Mangeto prolata (Theat. anatom. Tom. I pag. 277, & ſequen., & in explicatione figurarum Tab. 2 extra ordin. pag. 305) aliquid de huiuſmodi foraminulis, & tubulis in ipſo duodeno, & principio ieiuni perſpexiſſe viſus eſt; dum eos, licet glandularum *maiorum*, *minorum*, *& minimarum*, potius quam tubulorum, aut ſiphunculorum appellatione in homine indicet, in equis tamen *glandulas tubulatas* vocat, & in iconibus foraminula figura 1, & 2 in homine, & in equo; tubulos vero ipſos figura 2 lit. D, & E in equis manifeſte oſtendit. Verum cum foraminula, a Brunnero in duodeno, & in principio ieiuni indicata, rariora admodum ſint illis, quæ cum in his, tum in ceteris inteſtinis a nobis obſervata ſunt; cumque, etſi magnitudine ſua aliquanto ampliora videntur in craſſis, quam in tenuibus inteſtinis, immo in eiuſdem etiam inteſtini

ſtini

ſtini parte maiora alia, alia minora apparent, in tenuibus tamen ipſis non ea ratione decreſcant, quemadmodum ab ipſo depinguntur; cum denique foraminula, & tubulos dictos in ſolo duodeno, & ieiuni principio, non vero in univerſo inteſtinorum tubo oſtendat Brunnerus, huic proinde non ita clare, & diſtincte, ac nobis, eadem apparuiſſe coniicimus.

Clare quidem apparuerunt Vepfero in appendice inteſtini cæci leporis, quam ubique huiuſmodi *foraminulis*, & tubulis refertam docuit, ſed nec ipſe, nec Peyerus, qui obſervationem hanc retulit (exercitat. anatomico-medica de glandulis inteſtin. a Mangeto prolata in Bibliot. anatomica edit. 1 Tom. 1 pag. 115) licet plures alias glandulas, & glandularum plexus in variorum animalium inteſtinis obſervaverint, & deſcripſerint; immo Peyerus ipſe ex glandulis hiſce quaſdam *foraminulis excretoriis iterum, iterumque pertuſas* in bobus animadverterit; nihil tamen de univerſali hoc tubulorum contextu, & de *cribriformi*, ſeu *reticulari* tunica, quæ per internam inteſtinorum ſuperficiem ubique expanſa vel a tubulorum oſculis efformatur, vel oſcula ipſa continet, & colligat, obſervaſſe, aut ſuſpicati fuiſſe videntur.

Ruyſchius pariter (epiſtola anat. XI pag. 10 Tab. 12) non ſolum cæcum, aut eius appendicem, ſed omnia etiam inteſtina *poris* ſcatere dixit partim *viſibilibus*, partim ſenſu nequaquam perceptibilibus; ſed eos cogitatione potius, quam ſenſibus attigiſſe viſus eſt, cum in *inteſtino tantum recto infantuli* eos demonſtret, figuriſque etiam, & verbis non admodum claris.

Verum, Sodales ornatiſſimi, quamvis mirabilem hanc intimæ totius inteſtinorum canalis tunicæ, & tubulorum eidem annexorum ſtructuram, quæ a quibuſdam anatomicis in aliqua eius parte indicata, a nemine autem ubique obſervata, aut demonſtrata huc uſque fuiſſe videtur, ſors primum, dein diligentia, & induſtria contemplandam nobis, & oſtendendam obtulerit, non adhuc tamen vel induſtria, vel caſus aliquis potuit de vero, & proprio illius uſu certos nos reddere. Et licet cum foraminula dicta in tenuibus inteſtinis primo obſervavi, cogitaverim illa eſſe quædam oſcula, quibus lactea vaſa in inteſtinorum cavum hiarent, dum tamen eadem in craſſis inteſtinis, immo in recto ipſo, copioſiora, & magis coſpicua, quam in tenuibus exſiſtere cognovi, tubuloſque, qui cum ipſis continuantur, non ultra nerveam tunicam extendi, ſed in ipſa, tamquam in baſi, ſiſti, & firmari, præconceptam opinionem reieci, aliamque, ut iudico, probabiliorem amplexatus ſum; videlicet per foraminula iſta non humorem ali-

quem

quem ex inteſtinis exſugi, ſed potius in inteſtina ipſa eructari, qui humor in continuatis tubulis ſeparetur ( neque enim ad tubulorum baſim ullas glandulas, a quibus ipſi deriventur, obſervare adhuc datum fuit ) cumque nullus humor in inteſtinis ſit eiſdem magis univerſalis, quam *mucus* ille, quo intima eorum ſuperficies, tamquam cruſta, ſeu glutine aliquo ubique obducitur, atque a contentorum aſperitate, & acredine defenditur, eumdem illum eſſe, qui per tubulos iſtos ſecernitur, dubitavi.

Suſpicionem hanc roboravit obſervatio glandularum, quæ per craſſa inteſtina ſeorſim ſparguntur, & *ſolitariæ* vocantur. Has enim, quæ prædicti muci fontes vulgo creduntur, diligenter conſideratas, lacunas quaſdam eſſe cognovimus, in quas confertiores tubuli concurrunt, & patentioribus oſculis hiant (ut fig. 3 lit. *iiii* oſtenditur) & quamvis glandulæ aliæ ſolitariæ in inteſtinis tenuibus obſerventur, quæ non in foveolas, ſeu lacunas dictas deprimuntur, ſed potius in conglobata corpora elevantur (ut in fig. 1 lit. *c c c*; & in fig. 2 lit. *e e*) & circum quas nec ſiphunculos, nec foraminula dicta concurrere vidimus, has tamen non eiuſdem naturæ eſſe, ac illas, quæ in craſſis, & præſertim in recto, uberrime ſparguntur, nec fortaſſe mucum, ſed humorem alium diverſæ indolis ſecernere ſum arbitratus.

Ipſa Malpighii, & Vepferi auctoritas, & obſervatio prædicto tubulorum, & foraminulorum uſui favere videtur. Primus enim ex tubulis in ventriculo exſiſtentibus, alter ex iis, quos in cæco, & colo reperivit, humorem quemdam albidum, *mucoſum, & lentum* ſecerni obſervavit, qui per deſcripta oſcula, preſſis præſertim tunicis, prodire cernebatur.

Diarrhœæ tandem contumaces, & copioſæ mucorum per alvum excretiones, ſtructuram, & opinionem dictam admodum confirmant. Facile enim eorum copia, & diuturnitas intelligi poterunt, ſi conſpiciamus, ipſorum fontem in univerſa inteſtinorum interiore tunica quandoque poſitum eſſe; idemque ipſum cribrum, unde mucus ad inteſtinorum utilitatem, & tutelam continenter ſecernitur, materiam, & pabulum eorumdem vitiis, & doloribus interdum præbere; cumque in craſſis inteſtinis, & in recto præſertim, huiuſmodi mucorum fontes copioſiores, ut diximus, & patentiores exſiſtant, mirari non oportebit, ſi, illis affectis, muciſque acrioribus redditis, dolores peracuti, & teneſmi acerbiſſimi cum uberioribus eorumdem mucorum excretionibus contingant.

Sed de cribriformi inteſtinorum tunica, & de tubulis eidem annexis hactenus. Modo de villis ipſis inteſtinorum, unde obſervationis,

tionis, & ſermonis noſtri initium ſumpſimus, aliquid dicendum eſſet. Verum cum in illis contemplandis nihil obſervare potuerim, quod ad eorum uſum, vel ad cavitatem, aut poros quæſitos illuſtrandos facere poſſet, licet ex eo, quod in tenuibus tantum inteſtinis occurrant, probabilis illorum ſententia videatur, qui ipſos radices quaſdam lacteorum eſſe dicunt in inteſtinorum cavum hiantes, certum tamen eorumdem uſum, & naturam adhuc determinare non auſim; præſertim cum, etſi lactea in homine in ſolis tenuibus inteſtinis me una cum aliis obſervaſſe vobis alias dixi, non deſint tamen Anatomici, qui aliqua etiam ex craſſis erumpere affirment.

Id tantum de villis addam, quod cum eos duplicis eſſe ordinis, ſeu duplicem figuram in homine habere dixerim, utriuſque ordinis ſpeciem in duodeno, & ieiuno obſervavi, copioſiores tamen *cylindricos*, quam *capitatos*; in ileo vero ſolos *capitatos*, atque in hoc rariores, & regulariori quodam ordine diſpoſitos. Ceterum ſi novis obſervationibus quidquam, vel de villis ipſis, vel de prædicta *cribriformis* inteſtinorum tunicæ ſtructura ulterius colligere datum fuerit, illud vobiſcum alias communicare non omittam.

## *Explicatio figurarum, quæ in ſequenti tabula continentur.*

### *Fig. I.*

EXhibet portionem inteſtini ieiuni humani aperti, & duabus exterioribus tunicis, membranacea ſcilicet, & muſculari, exſpoliati, atque ſupra vitream laminam expanſi, ut ſtructura interioris cribriformis tunicæ, quemadmodum adverſus ſolis lucem microſcopio obſervata fuit, oſtendi poſſit.

*A A*. Portio ſuperior inteſtini, in qua villi, & foraminula, atramenti beneficio conſpicua magis reddita, apparent. Foraminula tamen aliquanto maiora villis, ſecus ac obſervantur, delineata ſunt, ut eorum figura melius conſpici valeat.

*B B*. Portio inferior eiuſdem inteſtini villis denudata, ut clarius foraminula manifeſtentur.

*a*. Plexus, ſive racemus glandulæ peyeranæ, gregariæ dictæ.

*b b &c.* Valvulæ conniventes, in quibus etiam foraminula ſubapparent.

*c c &c.* Glandulæ ſolitariæ eiuſdem inteſtini, in denſiora & globoſa corpuſcula elevatæ, ut in tenuibus inteſtinis huiuſmodi ſubiecti apparuerunt.

### *Fig II.*

REpræſentat portionem inteſtini ilei eadem ratione, ac primum, præparati.

*C C*. Pars ſuperior inteſtini villis exſpoliata, ut ſtructura cribriformis tunicæ melius diſtingui poſſit.

*D D* Pars inferior villis, & foraminulis ſparſa. Villi autem in hoc inteſtino rariores obſervantur, quam in ieiuno, & omnes in capitula deſinentes.

*e e e* Tres glandulæ ſolitariæ non diſſimiles illis, quæ in ieiuno obſervantur.

*f* Ple-

*f* Plexus maior glandulæ gregariæ, ad quem duo inſigniores vaſorum ſanguiferorum ramuli *h h* diſtribuuntur.

*g* Plexus minor ſimilis glandulæ, in qua tres tantum globuli, hique minores, apparebant.

## *Fig. III.*

OStendit portionem inteſtini coli non ſecus, quam reliqua ſunt, diſpoſiti.

*E E &c.* Tota facies interna cribriformis tunicæ, in qua foraminula ampliora, & magis conſpicua, quam in tenuibus inteſtinis, exſiſtunt ita, ut oculis etiam microſcopio deſtitutis ſubappareant.

*i i &c.* Glandulæ quinque ſolitariæ huius inteſtini, quæ, microſcopio obſervatæ, nihil aliud apparuerunt quam lacunæ, ſeu foveolæ quædam crebrioribus foraminulis, & tubulis circumdatæ.

*l l* Inciſura facta in cribriformi tunica, ex qua continuatio foraminulorum cum ſubiectis tubulis, horumque tendentia ad nerveam tunicam, ut microſcopio obſervata fuit, indicatur. Tubuli autem iſti in canibus, & in aliis animalibus conſpicui, ut diximus, magis, quam in homine ſunt, & non in craſſis tantum, ſed etiam in tenuibus inteſtinis inter cribriformem, & nerveam tunicam manifeſto obſervantur.

Quamquam intima totius alimentorum canalis tunica a ſtomacho uſque ad podicem ubique *cribriformis*, ut diximus, eſt, nos tamen deſcriptas tres inteſtinorum portiunculas tantum depingi curavimus, quia diverſitas omnis, quæ vel in magnitudine foraminulorum, vel in ipſorum numero, aut diſpoſitione obſervata eſt, in ſolis diverſi nominis partibus adeſt, neque una ieiuni, ilei, aut coli pars a reliquis eiuſdem nominis portionibus multum differre videtur. Ventricoli vero, & cæci *cribriformem* tunicam non expreſſimus, quia de primo dilucide ſatis Malpighium noſtrum loquutum fuiſſe diximus, ſecundi vero ſtructuram tum in maiore ſacculo, tum in appendicula vermiformi, ab ea, quam in III Fig. deſcripſimus, non multum diſtare vidimus.

Omiſimus quoque gallinæ, & aliorum animalium, quæ a nobis obſervata ſunt, *cribriformis* inteſtinorum tunicæ icones, cum quod in homine obſervatio prima inventa, & inſtituta fuit, tum quod in ceteris animalibus ea tantum obſervata, & indicata ſunt, quæ

ad prædictam humanæ inteſtinorum tunicæ ſtructuram illuſtrandam facere poſſunt. Ceterum cum nullibi melius, quam in cæcis inteſtinis gallinæ, & aliorum quorumdam pennatorum, ſtructura hæc manifeſtetur, cumque in inteſtinis omnibus canis, fellis, & aliorum quadrupedum melius, quam in craſſis hominum, manifeſtentur tubuli, ſive ſiphunculi illi minimi, qui cum deſcriptis foraminulis continuantur, & ſub ipſa *cribriformi* tunica illico apparent, vix ſine iſtorum obſervatione ſtructura, quæ in humanis inteſtinis eſt, apte intelligi, aut exprimi poteſt. Quod ſi hæc noſtra obſervatio nobis, vel aliis occaſionem præbeat eadem in dictis, vel in diverſis animalibus obſervandi, occaſio quoque aderit novas de hac re, & clariores icones exhibendi.

Fig. I.

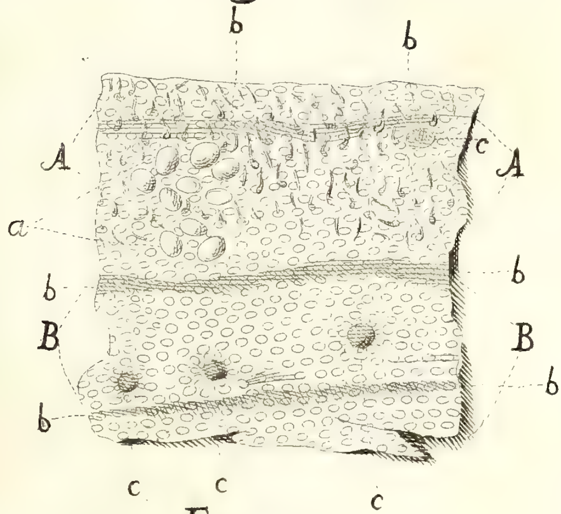



Fig. II.

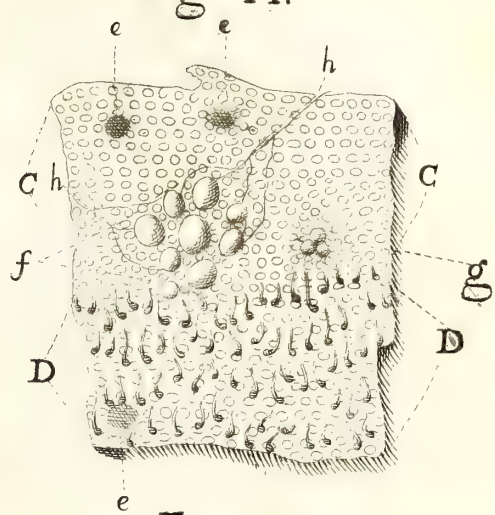
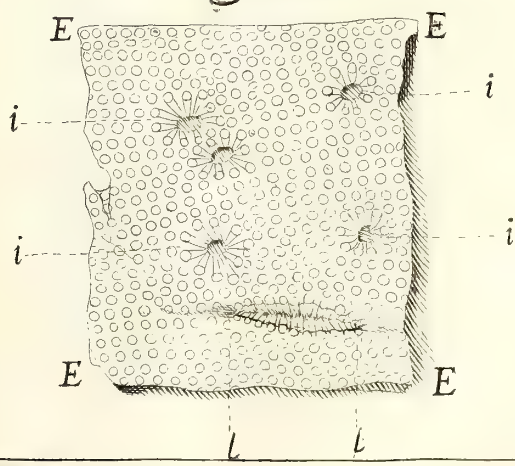



Fig. III.



# IOANNIS BAPTISTAE MORGAGNI

## *De pleriſque uvulæ, & pharyngis muſculis*

## AD ANTONIUM MARIAM VALSALVAM

## *EPISTOLA.*

IOANNES BAPTISTA MORGAGNUS ANTONIO MARIAE VALSALVAE S. P. D.

CUm tres ante annos ea mecum (quæ tua eſt humanitas) communicares, quibus poſtmodum in *Tractatu de Aure humana* expoſitis, tantam tibi laudem inter Anatomicos comparaſti, meminiſti, opinor, clariſſime Antoni, quantum inter cetera admiratus ſim, quæ de uvulæ, & pharyngis continuitate, deque aliis rebus ad earum partium anatomen pertinentibus ſemel, atque iterum oſtendiſti. Porro ex ea admiratione factum eſt, ut quas deinde humanas pharynges ſecare potui; potui autem plures; ſumma omnes cum voluptate diſſecuerim, & nonnulla etiam, quæ repetitis diſſectionibus ulterius attingi videbantur, & cum philoſophica iſta Academia, & tecum, te probante, ac propriis confirmante obſervationibus, communicaverim. Factum quoque eſt, ut conſuetudine mea ab pharyngibus hominum ad beſtiarum pharynges diverterim, atque ab his viciſſim reverterim ad humanas. Quæ res, ut multiplex præterea ratio, qua in deponenda, inſpiciendaque pharynge uſus ſum, cum eorum, quæ obſervaſſe prius videbar, nonnulla in dubium revocavit, tum alia aliquot obiecit haud fortaſſe undecumque indigna, quæ ad te, Vir clariſſime, perſcribantur. Hæc paucis igitur ſic habeto.

Ut primum ab uvula initium capiam, atque ab hac poſtea ad pharyngem deſcendam; ſublata ea glanduloſa tunica, qua poſtrema, ſive non oſſea palati pars a tergo amicitur, in medio ſecundum huius longitudinem teres mihi muſculus in conſpectum datur. Huic modica quidem craſſitudo, longitudo autem pro varietate corporum varia eſt, raro tamen digito pollice tranſverſo minor eſt. Humiliorem ſui partem ad appendicem glanduloſam, cui culumellæ, uvulæ, & gurgulioni eſt nomen, demittit, quam ubi attigit, fere ſtatim finitur. Superiore autem parte ab eo qui-

 dem

dem loco videtur oriri, quo in loco primus, ſeu mavis ſummus utriuſque muſculi ſalpingoſtaphylini concurſus eſt; quamquam id facile fieri poteſt, ut per contiguam membranam, quæ ad ſeptum naſi ſuccingendum aſſurgit, huic demum ſepto, ceu per quemdam proprium tendinem, committatur. Certe in bove (in quo primo hunc muſculum quæras, velim; habet enim longitudinem digitorum tranſverſorum octo, & prope auricularis digiti craſſitudinem) ſuperiore ſui parte ſuper caveæ naſi imum, poſtremumque os, tamquam ſuper trochleam, inflexus, valente, & conſpicuo tendine in os idem infixus eſt. In ove autem, itemque in cane, quibus etiám multo quam nobis obtigit longior, ad oſſis palati extremam oram non ſine tendine implantatur. Et canibus quidem, ac fere ovibus quoque duplex eſt; contra bobus, & hominibus etiam unicus: ſane duplex ne in viro quidem fuit, quem nuper diſſecui, non unam, ſed geminam uvulam ab natura ſortito. Quapropter is mihi *azygos*, vel *ſine pari columellæ muſculus* vocari ſolet. Ceterum hanc; niſi multum fallor; præſtat utilitatem, ut columellam, quoties uſus eſt, una cum duobus muſculis ſalpingoſtaphylinis retrorſum verſus attollat.

Namque & illud mihi poſt boum diſſectiones in humano corpore obſervatum eſt, *muſculos ſalpingoſtaphylinos* prius, quam ſub præcedente concurrunt muſculo, in magnam *triangularem expanſionem* late deorſum ſe ſe explicare ita uti non modo exoſſem palati partem ferme omnem teneant, verum etiam ipſius uvulæ initium propoſitæ expanſionis ope aſſequantur. Cum ergo hi muſculi a poſteriore, altioreque loco delapſi, per eam omnem, quam oſtendi, palati regionem hinc, atque hinc diffundantur, eos facile ad partem hanc palati expandendam, atque una cum appenſa uvula retrorſum tollendam eſſe utiles, manifeſtum eſt. Cuius ſane utilitatis minime contemnendæ rationes ſunt. Sive enim deglutiendum eſt, ſeu ſpiritus intra oris cavum cohibendus, ut in ſummis conatibus, & tubæ cantu; utique ne aut aſſumpta, potioneſque præſertim, aut ſpiritus incommode per nares erumpant, columella, vel certe contigua palati pars extendenda eſt, & retrorſum verſus elevanda. Ut igitur columellam, omnemve illum palati tractum opportune adeo expandere, & retrorſum tollere id par muſculorum poſſet, ob eam rem non tereti, & contracto corpore ſumma tantum obtinuit, ſed late deorſum in eas partes diffuſum, & explicatum eſt.

Accipe nunc, Vir clariſſime, quid in *muſculis ſtaphylopharyngæis* obſervaverim. Primum hæc, interdum ſaltem, animadverti. Superio-

perio-

periorem eorum partem extremæ oſſeæ palati oræ valenter annexam eſſe. Nonnullas item eorum fibras coniungi fibris muſculi uvulæ ſine pari, de quo ſupra dictum eſt, ſic ut aliquando muſculo huic ſtaphylopharyngæos præbere originem coniectarim. Præterea eorumdem fibræ, quæ ſuperius anteriores ſunt, poſteriores inferius fieri viſæ ſunt, & viciſſim. Denique inferiorem muſculorum eorum partem nonnumquam animadverti interiores fibras hinc, atque hinc ad pharyngis medium e regione laryngis ſic curvare, ut ferme concurrerent. Quod in bove præſertim obſervatum mihi eſt, exſtante haud raro ad eam curvaturam inſigni glandularum acervo: qui porro acervus in cane ita a lateribus producitur, ut totum pharyngis orificium, quod eſt ad œſophagum, ad modum lati, craſſique anuli interius circumplectatur. Et ea quidem omnia in muſculorum illorum fibris interdum ſaltem animadvertere datum eſt. Illud vero, quantum ego obſervare potui, perpetuum, & conſtans eſt, uti eorumdem muſculorum inferior pars non tota in pharynge ceſſet, ſed fibras utrinque plurimas in laterales oras ſcutiformis cartilaginis ab interiore parte defigat. Quam tu *inſertionem* novam quidem; niſi plurimum fallor; &, quod mireris, longe conſpicuam, luculenter ſane vel in ipſo homine perſpicies, ubi muſculos thyropharyngæos, ab ſcutiformis cartilaginis lateribus ſeparatos, ad pharyngis medium reduxeris, ſubiectarumque ipſis fibrarum, & implantationem, & originem, ab pharyngis utraque facie inſpectaveris. Huius ego inſertionis uſum eſſe in eo poſitum ex parte, ſuſpicor, illis ut muſculis contractis, ſcutiformis cartilaginis latera alterum ad alterum aliquanto magis accedant, &, quod hinc ſequitur, quidquid intra ambitum eius cartilaginis locatum eſt, glottis nempe, & gemini, de quibus alias fortaſſe dicam, *laryngis ventriculi* opportuna adeo in acutis tonis coarctatione comprimantur. Cui quidem rei ut muſculos quoque thyropharyngæos poſſe conducere, non negarem; ſic muſculis laryngis, quos vocant communes, alios poſſe adiungi, concederem, videlicet non ſolum hoc tertium par, ſeu quintum hunc muſculum (ſi thyropharyngæos pro uno muſculo cum Caſſerio, pluribuſque aliis velimus accipere) idque de Galeni, magnorumque aliorum Anatomicorum ſententia, verum etiam quartum, & quintum par, ſtaphylopharyngæos puta, quos in thyroidem cartilaginem ſe ſe inſerere, demonſtravi, nec non ſtilopharingæos, ut qui pariter, quemadmodum protinus exponam, in eadem inſiguntur.

Dum enim eorum muſculorum productionibus, quos tu, Vir

Cla-

clariſſime, hyopharyngæos appellare maluiſti, ab oſſe hyoide diſiunctis, ac utrinque ad pharyngis medium revolutis, *ſtilopharyngæi paris* univerſum fibrarum ductum retegerem, & paullo attentius contemplarer, hoc par muſculorum animadverti, pharyngi quidem interioribus fibris proſpicere, exteriores vero deorſum recta producere uſque quo eaſdem tendineas factas, & cornibus oſſis hyoidis, & ſupernæ oræ ſcutiformis cartilaginis prope huius proceſſus inſigeret. Qua in re naturam ſibi admodum conſtare ex his omnibus, quas deinde ſecui, pharyngibus manifeſtum fuit. Atque in una quidem, quam nuper diſſecui, ternis ex utraque parte ſtilopharyngæis inſtructam, cum bini utrinque in pharyngem ipſam impenderentur, duo reliqui toti in os hyoide, & in eas, quas demonſtravi, cartilaginis ſcutiformis partes inſerebantur. Nec vero in bovino, atque, ut obſervaſſe mihi videor, etiam in ovino genere eius inſtituti natura oblIviſcitur. Nam qui noſtris ſtilopharyngæis hiſce in animantibus duo muſculi reſpondent, a maximo oſſis hyoidis ſuperiore proceſſu exorti, magnam fibrarum ſuarum partem in thyroidis cartilaginis ſupernam oram, atque item in eiuſdem utrumque latus inſigunt. Quæ poſtquam ſæpius animadverteram, cum forte aureolum obſervationum Falloppii anatomicarum libellum in manus ſumerem, ecce inter linguæ inſertos muſculos, ſtilopharyngæos (quamquam ego inſertionem hanc eorum probe videre numquam potui) quarti paris nomine deſcriptos invenio ea ratione, ut præſcripta eorum implantatio in oſſe hyoide, atque etiam in cartilagine ſcutiformi commemoretur. Cum tamen a Bauhini, & Spigelii temporibus, qui duo omnino, quod ſciam, eam Falloppii obſervationem in libros anatomicos retulerunt, de eadem amplius meminerit nemo, factum propterea eſt, ut illius inſertionis & notitia, & uſus obſoleverint, atque adeo ferme perierint. Eſt autem *inſertionis* illius uſus in oſſe hyoide, cartilagine thyroide, &, quod conſequitur, larynge attollendis. Laryngem namque attolli, conſtat, tum in deglutitione, credo, ut pharyngis orificium, quod ad os eſt, ab ima parte coarctando, cibariis reditum intercludat, tum etiam in acutis vociferationibus, ut canalem vocis, quem Fabricius ſuperiorem appellat, ſecundum eius, & cl. Dodartii obſervationem, breviorem faciat. Porro ſtilopharyngæos muſculos in ſuo hoc munere præſtando non modo ab hyothyroidæis, ab ſtilohyoidæis ab ſtaphylopharyngæis, verum etiam a thyropharyngæo pari, atque item ab hyopharyngæo adiuvari poſſe, crediderim. Nam hi quatuor, quos noviſſime dicebam, muſculi cum a thyroide carti-

cartilagine, atque ab oſſo hyoide, quibus inſeruntur, progreſſi, ſuas ita oblique ſurſum fibras per pharyngis tergum producant, ut per ſe ipſos, aut per tendineam, ut nonnumquam contigit, lineam baſi capitis, vel ſummæ vertebræ affigantur; neceſſe profecto eſt, uti cum annexis, quas movent, partibus univerſam quoque laryngem, ſupremum hunc, atque immobilem verſus terminum attollant.

Habes iam, Valſalva clariſſime, meas illas circa uvulæ, & pharyngis muſculos obſervationes, de quibus necdum communicaveram. Nunc ſuper aliquot earum, quibus de alias ſermonem contulimus, preſſe hæc, & ſummatim habeto. Muſculos, quos alii *ſphenopharyngæos*, alii *pterygopharyngæos* vocant, eos quidem a proceſſuum pterygoidum internis alis, & præterea, ut ſaltem aliquando vidiſſe memini, a ſuperiore maxilla propter ultimum utrinque dentem exortos, in ſubiectam, atque item mediam verſus ſuperioris pharyngis partem ſuos inde villos diffundere, hiſce ultimis etiam ſectionibus exploratum, conſpectumque mihi eſt. Quod autem pertinet ad peculiarem illum ſphincterem, quo orificium pharyngis, quod eſt ad nares, circumcirca ambiri, olim viſum eſt, is vero aut perpetuus non eſt, aut ego prioribus, vel, ſi mavis, noviſſimis hiſce diſſectionibus deceptus ſum. Porro cetera, quæ ad nonnullas alias & uvulæ, & pharyngis attinent partes, ſi quid otii ſuppetet, deinceps perquiram, & ſi quid te dignum forte occurrerit; quoniam paullo maturius quam ſoleo, anno hoc ad vos proficiſcar; coram indicabo.

Tu interim videas, clariſſime Antoni, num quid in propoſitis obſervationibus decipiar. Etſi enim in hiſce habendis aliquam mihi videor operam, & diligentiam collocaſſe; maiorem tamen, antequam ſcriberem, collocare potuiſſem, & more, inſtitutoque meo collocaſſem, ſi non ad te ſcriberem, exercitatiſſime, amiciſſimeque Valſalva, cuius ut in anatomicis peritia, & dexteritas ſingularis, ſicubi ego forte decipior, id facile emendare, ſic benevolentia, atque adeo amor erga me ſummus & condonare, & æquo animo ferre poteſt. Quod ſi non omnino, ſi non ſemper a propoſita mihi veritate aberraverim; id vero totum tui muneris eſſe, ducito, qui nempe in hac difficili anatomes parte tam nove, & tam luculenter præiviſti. Facile eſt enim inventis addere; novis autem, & luculentis facillimum. Vale. D. ipſis Kalendis Auguſtis MDCCVI ex Foro Livii.

IOAN-

# IOANNIS BAPTISTAE MORGAGNI

## *De iis, quæ in Academia ab Antonio Maria Valſalva recitata ſunt,*

## AD FRANCISCUM MARIAM ZANOTTUM

## *EPISTOLA.*

IOANNES BAPTISTA MORGAGNUS FRANCISCO MARIÆ ZANOTTO SUO S. P. D.

QUod & recens veſtrum (nec ſane id primum) perhonorificum de me iudicium, & mea perpetua, atque conſtans in vos, & Valſalvam noſtrum obſervantia, ac potius pietas flagitabant, diligenter feci, mi Zanotte, ut mihi a vobis commiſſa præclariſſimi Viri ſcripta perlegerem, & cum ceteris eius ſchedis, cumque iis, quæ ipſe in hominum, beſtiarumque diſſectionibus obſervata habeo, ſemel, atque iterum, ac ſæpius conferrem. Id facienti haud una cauſſa viſa eſt, quamobrem ea ſcripta nec ſine aliis eiuſdem ſchedis, nec ſine multis adnotationibus, nec ſine expolitione aliqua divulganda eſſe exiſtimarem. Quæ quoniam res quantum temporis, & ſingulæ, & univerſæ poſtulent, vides; intelligis nimirum id unum reſtare, ut illud alterum interea conficiam mandatum veſtrum, ut quæ nunc perficere ſcripta non poſſum, eorum ſaltem brevem quamdam, & contractam epitomen ad vos mittam, quam in actis edatis.

Tres omnino ſunt diſſertationes, quas apud vos habuit Valſalva. Prima in partes quatuor eſt diſtributa. Quarum cum prior ligamentorum coli inteſtini numerum, fines, naturam, uſus perſequatur; hæc autem aliorum etiam Anatomicorum, meaque præſertim opera, ſatis hoc tempore vulgata ſint; protinus ad alteram partem tranſeo, qua; ut in reliquis; minus adhuc nota deſcribuntur, *ſinus* videlicet *arteriæ magnæ*.

Hoc nomine Valſalva appellat certas quaſdam illius arteriæ partes, quibus in partibus extrorſum magis eius parietes curvari animadvertit. Hæ quatuor ſunt. Tres in ipſo arteriæ initio, ſingulæ ſingulis ſemilunaribus valvulis, quibus fere opertæ ſunt, reſpondentes. Quarta, his maior, in toto illo tractu eſt, qui inter ſupre-

ſupremos priorum fines, & commune initium dexterarum arteriarum ſubclaviæ, ac carotidis intercedit.

Tertio loco ea propoſuit, quibus trahebatur ad ſuſpicandum, nervos, quos ceteri credunt, & vocant *a ſpinali medulla ad par vagum acceſſorios*, eſſe, & vocari oportere *a pari vago ad medullam ſpinalem recurrentes*. Illa autem ſunt ab his petita, quæ ad eorum nervorum utroſque fines conſpexit: hinc videlicet continuatos eſſe cum pari vago; illinc vero eas eſſe ultimarum eorum propaginum (ſi cum ortis ex medulla nervis conferantur) naturam, figuram, inſertiones, ut hæ propagines rami potius, quam radices eſſe videantur.

Noviſſime docet, eos, qui intra oculorum orbitam ſunt, muſculos, omnes; ſi minorem obliquum demas; interiore extremo, nervo optico ſic affigi, ut non modo in ipſum inſerantur, ſed præterea ſuis inter ſe iunctis, ac circumductis fibris anulum efforment, quo arcte eumdem nervum circumcirca complectantur. Eum *anulum* vocat *nervi optici moderatorem*: ut alterum *nervi oculorum motorii anulum moderatorem* appellat, videlicet qui ab nonnullis ex iis muſculis factus, huic alteri eſt nervo circumiectus; quamquam luculento ſtructuræ modo non eſt cum priore anulo comparandus.

Alteram diſſertationem de quibuſdam oculorum affectionibus ſcripſit & ſecundum, & præter naturam; ſed potiſſimum præter naturam. Primum quidem expoſuit, quæ ſibi viderentur cauſæ, cur ii, de quibus modo dictum eſt, muſculi ſic nervo optico ſint affixi. Cum enim exteriores fibras recta in ipſum inſerant nervum; huius, inquit, longitudinem contracti minuent, remiſſi augebunt, atque ita ipſum vel laxabunt, vel tendent, motumque ſpirituum vel languidiorem, ſegnioremque, vel contra vehementiorem efficient, & celeriorem. Cumque interioribus fibris, quaſi anulo quodam non modo tendineo, ſed etiam carneo eumdem nervum arcte comprehendant; ut anulo modo conſtricto, modo relaxato nervum magis, minuſve compriment, ſic minor, maiorve ſpirituum copia in nobiliſſimam irruet oculi tunicam. Quam etſi retinam appellant; fibris tamen non in retis modum implicitis, ſed radiorum inſtar a centro ad ambitum diſcurrentibus docet eſſe compactam. Pro varia autem illa ſpirituum affluentia variam quoque eſſe retinæ tenſionem, & hanc variis conſpiciendarum rerum conditionibus accommodari oportere exiſtimat.

Quod ſi anulus nervi optici moderator communibus ceterorum muſculorum morbis tenetur, ut puta reſolutione, aut diſtentione; gravia inde in retinam vitia provenire, non dubitat, in his amau-

roſim, & rerum, quæ nuſquam ſunt, quaſi ante oculos obverſarentur, perceptionem. Utriuſque exemplum, & a diſtentione quidem, haberi cenſet in duabus, quas producit, obſervationibus.

Hinc eo tranſit, ut iudicium interponat ſuum in celebri controverſia de natura, ac ſede eius ſuffuſionis, quæ vulgo acu deprimi ſolet. Negat, ſe ullam umquam potuiſſe diſſecando invenire membranam, quæ pupillæ opponeretur. Præterea, ſi eiuſmodi membrana ſuffuſio eſſet; neque ita facile, nec ſine vehementi dolore, nec ſine magna oculi ipſius læſione acu deprimi poſſe, contendit, propterea quia iridi, ac ciliaribus adhæret proceſſibus. Sed & illud incommodi utplurimum conſequi oportere, ut brevi iterum renaſceretur, ad eumdem videlicet modum, quo renaſci membraneas ceteras *excreſcentias* videmus, quarum omnes fibras proximis partibus adhærentes penitus exſtirpare non liceat. Denique haud ſatis intelligi, cur ſuffuſionis maturitas eſſet a chirurgo exſpectanda, nam certe membrana, quo plus temporis daretur, eo durior, atque compactior fieret, ac minus facile acui cederet.

Contra autem ſi humorem cryſtallinum morboſum factum ſuffuſionem eſſe, ſtatuas; proclive eſſe intelligere, quanti referat maturitatem exſpectare. Nam ut alia morboſa facta, atque inutilia ipſa denique natura a ſano ſeparat, ſic illum humorem omnino inutilem redditum ſuis tandem nexibus ita ſolvere, ut acu facillime, tutiſſimeque deiici queat. Nimirum ſibi in eiuſmodi oculorum diſſectione aliquando accidiſſe, ut ad levem contrectationem cryſtallinus humor ſecederet. Minimo quoque negotio ſeceſſiſſe, cum oculum vel recte ſe habentem aliquot dies in aqua maceraſſet. Quæ cum ita ſint; ipſe quidem ſicuti in curatione actor eſt, non modo ut maturitas exſpectetur, ſed ut pluribus ante depreſſionem diebus ſubinde oculus emolliente aliquo latice foveatur: ſic in ſuffuſionis ſede conſtituenda cum iis facit, qui in cryſtallino humore omnino eſſe ponendam, cenſuerunt, præſertim cum ſuæ quoque obſervationes cum his, quæ illi deprehenderunt, conſentiant. Scilicet in viro, cui ſuffuſio leviſſima adhuc erat, nihil aliud vitii comperit, niſi leviſſimam humoris utriuſque cryſtallini cum flavo colore opacitatem coniunctam. In altero autem, cui dexteri oculi ſuffuſio ſatis deprimi non potuerat, eumdem humorem invenit a ſuperiore tantum parte ſolutum, opacum, & palleſcentis margaritæ colore, nullum autem in oculo ſiniſtro, in quo cum ſuffuſio nullo pacto deprimi potuiſſet, acu fuerat dirupta, hoc quidem exitu, ut ſiniſter oculus haud prorſus inutilis tandem fieret, quippe

diru-

dirupto, dimotoque, ut potuit, humore illo opaco; contra oculo dextero, in quo is dimotus non fuerat, omnino inutili. Quoniam autem in huius viri oculo dextero, & in prioris utroque humorem cryſtallinum opacum quidem, & hoc vel illo colore infectum, duriorem tamen non invenit, propterea ut in eius opacitate, alienoque colore *ſuffuſionem*, ſic in duritie cum colore glauco, & opacitate coniuncta *glaucoma* eſſe ponendum exiſtimabat.

Denique in tertia diſſertatione conatus eſt rem diu ab omnibus anatomicis fruſtra optatam, perquiſitamque videlicet *renum ſuccenturiatorum excretorios ductus*, horum finem, & quod conſequitur, illorum *uſum* retegere. In multis igitur avium generibus, ſed luculentius in gallo tum gallinaceo, tum indico reperiſſe ſe, ait, ſingula, quæ ſemen deferunt, vaſa ante e ſingulis renibus ſuccenturiatis, quam e ſingulis teſtibus enaſci. In vipera autem, & fluviali teſtudine eos eſſe inter eoſdem renes, & teſtes nexus membraneos, ut veriſimile ſit; per hos ſimilia decurrere vaſcula ab illis renibus exorta. Sed & olim in virili quodam grandiore cadavere vidiſſe ſe, & præſtantiſſimum medicum Hippolytum Franciſcum Albertinum propagines quaſdam a ſæpius memoratis renibus ad teſtes demiſſas, quæ neque nerveæ, neque ſanguiferæ, neque lymphaticæ, ſed potius alius cuiuſdam naturæ eſſe canales videbantur. Et hæc quidem in maribus.

In eorum vero, quæ ſupra commemoravi, animantium, & murium feminis non modo connexa inter ſe ovaria, & renes ſuccenturiatos ſe comperiſſe, verum inſuper, nexus hoſce in gallinis quidem, fluvialibus teſtudinibus, ac muribus inſtar filamentorum, propaginum, vel corporum vaſiformium vidiſſe. Itaque cenſere ſe, renes ſuccenturiatos inter generationis organa eſſe referenda. Huc autem pertinere tum quæ de lumborum, & naturalium conſenſu a medicis ſunt adnotata, tum habitum a ſe olim in cane experimentum. Huic enim paucis ob ortu menſibus cum hinc teſtem dexterum, inde vero ſiniſtrum renem exſecuiſſet, aptamque vulnerum curationem adhibuiſſet, laxum ſemper corporis habitum fuiſſe; neque umquam catellas iniiſſe, ſed ne catullientibus quidem blanditum eſſe, animadvertit. Nimirum ut a dextris evulſus teſtis, ſic a ſiniſtris ren ſuccenturiatus aut cum rene exſectus, aut certe in nervis, vel ſanguiferis, aut excretoriis ductibus læſus, ut putabat, ſterilitatem attulerat.

Hactenus, mi ſuaviſſime, ac doctiſſime Zanotte, priori parti ſatisfeci epiſtolæ tuæ. Nunc illud reſtat, ut porro alteri ſatisfaciam, in qua amantiſſimis, & honorificentiſſimis æque, ac in priore, ver-

bis oſtendis, quam gratum vobis futurum ſit, huic ſi epitomæ diſſertationum Valſalvæ quidpiam addam de meo, quod pariter actorum veſtrorum libro inſeratis. Ego vero, niſi totus in eo eſſem, ut quidquid temporis a publicis, privatiſque occupationibus eripio, id omne in Valſalvæ noſtri pæne inumeris, ut noſti, iiſdemque cum inter ſe maxime diſiunctis, tum ſæpe mancis, & perobſcuris ſchedis ſeligendis, digerendis, expoliendis, illuſtrandis collocarem; libentiſſime darem operam, ut tantæ iſti, ac tam benignæ voluntati veſtræ, ſi minus doctrina, atque ingenio, at ſtudio certe, & diligentia, quibus quidquid poſſum, ſi quid tamen poſſum, me debere, fateor, reſponderem. Quod ſi hoc erga amicum mortuum ſupremum officium aut minus eſſet per ſe honeſtum, aut non vobis quoque gratiſſimum, aut non plures, quantum animo proſpicio, annos me eſſet occupaturum; ſane vel ipſum intermittere, vel eo abſoluto, vobis ſatisfacere tamen poſſem. Verum cum hæc omnia contra ſe habeant, neque aliud aut nunc inchoare, aut brevi polliceri mihi liceat; neceſſe eſt, ut quam olim, atque adeo peradoleſcens de pluribus uvulæ, & pharyngis muſculis ad Valſalvam epiſtolam ſcripſi, hanc (neque enim aliud iſtius modi in præſens habeo) ad vos mittam, vel potius remittam. Hæc enim illa ipſa epiſtola eſt, quam, cum prima Adverſaria apud vos recitarem, quam cum altera, quam cum tertia ſcriberem, commemoravi, quam ſæpe a me haud pauci anatomici cum itali, tum externi requiſiverunt, quam Valſalva unus habebat, &, ſi ſua perficere potuiſſet, cum ipſis erat editurus, quam denique, eo vita functo, mox inter eius ſchedas diligenter quæſitam invenit vir egregius Fauſtus Stagnius I. C. ſororis ipſius filius, ac Ioanni Antonio Stancario rei medicæ, atque anatomicæ profeſſori conſultiſſimo, utriuſque, ut ego petieram, ſubſcripto nomine, tradidit ad me mittendam. Eam ipſam igitur, qualiſcumque eſt, ad vos remitto, quam cum veſtris actis divulgetis, ſi tamen idem vobis de ea videbitur, ac Valſalvæ videbatur. Hoc unum te oro, ut omnes, quicumque eam epiſtolam, aut hanc epitomen lecturi ſunt, etiam atque etiam moneas, ſi qua in alterutra, aut in utraque forte videantur vel non ſatis perſpicua, vel non ſatis abſoluta, ne ſtatim nos arguant, ſed iudicium in illud uſque tempus ſuſtineant, cum univerſa Valſalvæ ſcripta meis aucta neque paucis, neque brevibus adnotationibus edentur. Sunt enim, & vero, ut probabimus, iam diu ſunt, quæ ipſi per nos addamus, ſunt quæ illuſtremus, ſunt quæ in medio relinquamus, ſunt etiam quæ revocemus. Quod reliquum

eſt,

eſt, abs te, mi Zanotte, maiorem in modum peto, ut præclariſſimis, doctiſſimiſque Sodalibus, quantas maximas potes, meo nomine gratias agas, & cum tibi perſuadeas, me ipſis, tibique pro iſtis veſtris erga me ſingularibus ſtudiis obſtrictiſſimum fore, dum vivam, tum omnibus confirmes, ſi meam obſervantiam, pietatemque conſtantiſſimam ad hunc diem perſpectam habent, ut paria, aut eo ampliora in reliquum tempus officia exſpectent. Vale. D. Patavio VIII Kal. Februar. MDCCXXIIII.

# HIPPOLYTI FRANCISCI ALBERTINI

## *Animadverſiones ſuper quibuſdam difficilis reſpirationis vitiis a læſa cordis, & præcordiorum ſtructura pendentibus.*

QUod antea non ſemel petiiſtis a me, Sodales ornatiſſimi, ut de iis præſertim ſpirandi difficultatibus, quæ ab organicis cordis, & præcordiorum (partium ſcilicet, quæ ad cor ſitæ ſunt) vitiis oriuntur, ſermone conſtituto, ad Academiam referrem, non neglectui ſane auctoritatis apud me veſtræ, ſed rei obſcuritati, & magnitudini tribuendum eſt, ſi nondum in eo vobis ſum obſequutus: nec facultati cuidam meæ, ſi modo id facere aggredior, ſed obſequendi vobis ſtudio, & voluntati. Neque enim vos fugit eiuſmodi vitia adeo abſtruſa, & cognitu difficilia eſſe, ut nemo auctorum hactenus extiterit, qui eadem bene multa, ac varia ex cadaverum ſectionibus a ſe, & aliis inſtitutis addiſcere, ſimul congerere, editoque volumine illuſtrare ex profeſſo aggreſſus ſit. Quamquam ipſa, ut mihi ſæpenumero a vobis traditum, inculcatumque eſt, ob gravitatem, & maiorem, quam in vulgus cognoſcatur, frequentiam, non ſecus ac magni cuiuslibet generis morbi, animadverſionem, diligentiam, ſcriptum expoſcunt. Sed ingenue de me fateri debeo, licet multa aſſiduaque contentione in contemplandis ægris, eorumque cadaveribus perſcrutandis longo annorum curſu verſatus ſim, me tamen eouſque minime profeciſſe, ut quod ſemel, iterum, ſæpiuſque conſpexi in mortuis, id agnoſcere valeam in vitam agentibus, ut ſigna nempe diagnoſtica explorata habeam, atque perſpecta, quibus diiudicem ſtructuræ vitium quando ſubeſt ſive in caudice venæ cavæ, ſive in auriculis, aut ventriculis cordis, ſive in arteria, aut vena pulmonari, ſive in aorta, ſive in univerſo corde, aut pericardio. Vixdum enim potui comprehendere pericardium hydropi, nimiæ ſui ipſius craſſitiei, & ad cor adhæſioni; cor autem, & eius auriculas, atque thalamos, & appenſos ſanguiferorum vaſorum truncos obnoxia frequentius, & opportuna eſſe dilatationibus, aliquando cum polypo vero, ſæpe admodum cum eo, quem vocant, pſeudopolypo. Itaque ut petitioni, & expectationi veſtræ aliqua ratione

morem

morem geram, ſuper his dilatationibus animadverſiones nonnullas afferam, eo quidem conſilio, ut a vobis corrigantur, perficiantur, augeanturque; adeout aliquando id confirmetur, quod ait Hippocrates in lib. de Flat: *de difficillimis, & obſcuriſſimis morbis opinio magis, quam ars iudicat, etſi in his peritia multum imperitiæ valeat.*

Principio autem de me nequaquam expectare vos velim diſtincta ſigna diagnoſtica cuiuſvis harum dilatationum. Iſta equidem diu, & eo, quo potui, ſtudio perquiſivi; at meam diligentiam vicit res, ſi non prorſus nova, at ſane implicatiſſima. Patiamini igitur potius a me quodpiam interim ipſarum diſcrimen afferri, quod medico, quatenus clinico, non inutile eſt, utpote quod eruitur ab ipſis dilatationum vitiis, quando ſupra enumeratas cordis, & præcordiorum partes afficiunt. Tunc enim applicita ad thoracem manu, quoniam percipitur motus inſuetus, aut cum pulſatione, aut ſine eadem, aut vix ullus; ego ea dilatationis vitia, quibuſcum ad pectus præternaturalis, diu durans, & cum vibratione, ictuque micans pulſatio coniungitur, ad vitia generis aneuryſmatici; ea vero, quibuſcum motus ſine tali pulſatione, aut fere inſenſibilis adeſt, ad vitia generis varicoſi revocare ſoleo. Simulque puto ſimplices dilatationes aut auriculæ, aut ventriculi ſiniſtri, aut cordis totius, aut aortæ ad primum genus; dilatationes autem caudicis venæ cavæ, aut auriculæ, aut ventriculi dextri, aut arteriæ, & venæ pulmonariæ ad ſecundum genus referri utplurimum poſſe: deſumpta videlicet huius diſtinctionis ratione ab eo vario antedicto dilatationum earumdem motu, qui ſub ſenſum cadit, ac proinde qui ex illis apprime eſt, a quibus verus clinicus potiora inveſtigationis, & diagnoſis horum morborum documenta capit.

Et quamvis idem motus ſæpius interturbetur a multifaria dilatatione, ſituque vario, a plurium, diverſique generis vitiorum unione, & a præternaturali, quem cor ſubit, motu; etiamſi læſio organica non in eodem, ſed in partibus ipſi vicinis inſideat una cum diverſa ſanguinis etiam indole &c.; attamen allata diſtinctio, qualiſcumque demum ea ſit, cum mihi fuerit uſui, nec modice profuerit ad perſcrutandam, & pluries aſſequendam peculiarem diagnoſim huiuſmodi vitiorum, ſuper ea animadverto, pulſationem modo memoratam deducere in cognitionem fere certam vitiorum generis aneuryſmatici, ipſamque aliquando ita impenſe micare, ut coſtas, claviculas, ac ſternum, vel ſeorſim, vel ſimul in ſpeciem magni tumoris elevet, ac frangat, ſic ut alias partem internam vertebrarum dorſi uſque pæne ad ſpinalem medullam ab ea contritam,

tam, & conſumptam miratus ſim. Sed ſcire nihilominus intereſt pulſationem eamdem, aut ſane modicam, aut longe minorem me comperiſſe, ubi ſubſtantia cordis a baſi ultra medietatem ipſius conſiſtentia, & colore quaſi tendinea, aut flaccida nimis evaſerit; vel ubi parietes dilatatæ arteriæ præter modum craſſiores redditi, aut oblongum, & veluti fornicatum concreti, & polypoſi ſanguinis aggerem intra ſe nacti, aut cartilaginea, oſſeave intrinſecus tunica fuerint omnimode obducti. Quod ultimum confirmato, inveteratoque iam morbo contigiſſe obſervavi; quodque a medico non ſine ſui laude præcognoſcetur, deducta ſolerter coniectura ex ſupradicta pulſatione, quæ cum diu ante viguerit, accedente cartilaginea, eoque magis oſſea, quam dixi, tunica, elangueſcit, nec parum extenuatur, atque infirmo melius eſt, cui ceteroqui extra ipſam, ſi pulſatio, & pulſus elangueſcat, appropinquat mors.

Porro diſtinctioni iam indicatæ inhærens animadverto, quo facilius pulſationis micatione ſe produnt vitia generis aneuryſmatici, eo difficilioris indaginis eſſe, quæ vocavi generis varicoſi vitia; & inter hæc ipſa ægre cognoſci, quæ non modo antedictæ pulſationis expertem motum, ſed & lenem admodum edunt: ægrius vero, quæ eumdem dumtaxat profundum, confuſum, & obſcurum habent; & ægerrime omnium, quæ nullum, aut vix ullum eius veſtigium præſeferunt. In quorum numerum etiam veniunt, quæ intra pericardium ſubnata, ab ipſo pericardio, ſive quod magnopere craſſeſcat, ſive quod cordi quaſi glutine adhæreat, ſic interdum coercentur, & reprimuntur in ſuis motibus, ut hi tum a nobis minime percipiantur. Et quoniam ex ſe ipſis ſine motu manifeſto ſunt, quæ innui, pericardii vitia, vix, ac ne vix quidem umquam internoſci queunt: multoque minus utrum eorum, craſſitienſne ſcilicet, an adhæſio ſeorſim infeſtet. Tametſi vero una cum ipſis perturbatus motus cordis quandoque deprehenditur, ſemper tamen eſt, quod medicus prudenter dubitet, iſne ſit ob vitium pericardii, an potius ob vitium alicuius ex illis partibus, quæ ſub eodem, & intra idem ſitæ, ab ipſo non ita cohibentur in ſuis motibus, quin hi ſenſibiles appareant. Immo accedit & in his, & in illo vitium ſimul latitare, & motum, qui tunc ad pectus ſentitur, ab aucta cordis mole pendere me nonnumquam reperiſſe. Quamobrem hæc pericardii vitia, ſi quas gerunt notas, gerunt cum notis, & ſignis vitiorum aliarum partium plurium ita communes, & æquivocas, ut in iudicio de ſingulis ferendo magis ſuſpenſus hæreat, qui in cadaverum ſectionibus exercitatior eſt.

Qua

Qua in re noviſſime quoque ſigna notabam in principe viro, quæ de organico varicoſi generis vitio fidem facere videbantur. Sed eo mortuo inveni morbum in pericardio: tumorem nempe inuſitatæ formæ, ſanguineum, ſub exteriori illius tunica genitum, inæqualiter anfractuoſum, unum digitum craſſum, tres circiter latum, a dextris cordis, & ſecundum totam eius longitudinem extenſum. Rurſus idem pericardium cum cordi agglutinatur (agglutinatum autem ſe quoque ſæpius obſervaviſſe Bartolettus noſter affirmat) aliorum vitiorum, & ipſius etiam polypi veri ſigna confundit: quemadmodum, & ex hiſtoria uxoris civis londinenſis apud Lovverum percipi poteſt, & alii caſus me docuerunt, Lovveriani in eo diſſimiles, quod & vertiginoſis, & nonnumquam apoplecticis quaſi affectionibus tentarentur: id quod adhuc in aliquibus aliis cordis, & præcordiorum læſionibus haud inſolens eſt. Quapropter quibus ſignis craſſities pericardii, vel eiuſdem ad cor adhæſio ab aliis quibuſdam vitiis, ac præſertim a polypo vero internoſci valeat, aut contra, id hucuſque exploratum, perſpectumque habere non potui. Niſi ſigna ſufficientia habeantur hæc, videlicet quod in recitatis illis pericardii vitiis, ſi bene advertatur, pulſus minus, in polypo magis a naturali recedit: in illis ſenſum doloris, & caloris ad ſternum æger percipit; in hoc, manu ad cordis locum appoſita, motus magis ſentitur a medico; atque in illis facilius, quam in iſto animus deficit.

Quum itaque manus ad thoracem admovetur, quum ſummi digiti iuxta latera tracheæ altius, quoad fieri poteſt, ſub clavicula adiguntur, & quum intentis oculis arteriarum carotidum motus, & venarum iugularium quaſi undulatio accurate luſtratur, vel aliqua ſigna inveniuntur alterutrum vitii genus indicantia, vel nulla: ſi aliqua, confirmari; ſin nulla, ſuppleri poſſunt aliis, quæ aliunde ſuppetant, ſignis. Suppetunt autem, ſi pulſuum rhytmus magnitudine, aut parvitate; tenſione, aut mollitie; vibratione, frequentia, inæqualitate, intermittentia, aut alia quapiam ratione a naturali ægrotantis habitudine deflectens, non ſine conſtantia ſupervenerit; qui quidem in utrovis carpo diſpar obſervari ſæpe ſolet: ſi actio, moduſque reſpirationis plus minus lædatur, prout corpus magis, minuſque concitato motu, vel in ſublime fertur: ſi ſenſus aliquis aut ponderis, aut quaſi conſtrictionis, aut levis doloris e regione cordis non ſemel infeſtet, ac præſertim ſi cordis ipſius inordinati motus, palpitationeſque præceſſerint: ſi decubitus, & ſomnus in utrovis latere, ſæpiuſque ſiniſtro, facilis pro more non ſit, eoque magis ſi ſomnum inter ipſum, eumque

primum, brevis aliquando ſe movendi, aut reſidendi quaſi neceſſitas accedat: ſi patiens in cibo, ſomnoque capiendo antrorſum, & in pectus ſe ſe inclinare lubenter incipiat; in quem deinde poſitum eo magis impellitur, quo magis procedit, & urget morbus: ac demum ſi difficilibus ad ſtomachi regionem moleſtiis valde conflictetur &c. Hæc enim ſigna, cum vel omnia, vel plura ſimul conveniunt; cum diu, conſtanterque perſeverant, & cum adſunt ſine alio manifeſto pectoris morbo, inter ea ſunt, quæ ſub vario ipſorum gradu de vitiis iiſdem, vel adhuc naſcentibus, ſi non omnino, & ſpeciatim docere, at non leviter, & ſaltem univerſe monere poſſunt.

Eoque magis ſi his ipſis aliæ quædam velut remotiores notæ ſuperadiungantur, quas peto vel a fluxionibus (utor verbo ægrotantium) dolorem facientibus ad ſuperas thoracis partes, ad humeros, & ab his præſertim ad medietatem uſque unius, alteriuſve brachii, vel utriuſque; interdum vero, & impenſius ad homoplatam dexteram, cui interne reſpondere conſpexi agglutinationem grandioris aneuryſmatis cum pleura, non ſine coſtis inibi attritis: vel ab ægritudinibus animi, quem diuturnæ graviores curæ, aut ſubiti, vehementes, & contrarii affectus excruciaverint: vel ab ictibus pectori impactis, aut a præcipiti corporis in pectus lapſu; a geſtatione item ponderum, a laboribus violentis in curſu, ab effuſiore riſu, & ab huiuſmodi aliis, unde immoderatior niſus, & vis illata pectori fuerit. Alias inſuper notas colligo ab iiſdem ægris, eorumque vitæ genere, ut puta ſi helluones, bibaces, tibicines, ſeu fiſtularum, quæ contentiore ſpiritu inflantur, modulatores ſint; ſi veneream luem, & maxime ſi mercurii unctionem pertulerint: alias denique a prægreſſis hyppochondriacis, hyſtericis, rheumaticis, catarrhalibus, hemoptiicis, herpeticis &c. affectionibus, nec non a peculiari adventitia non minus quam nativa ſolidarum partium conſtitutione. Ut enim ex his omnibus modo unum, modo alterum, modo pauca, modo plura antecedere, comitari, vel ſequi id genus vitia animadverti; ita expertus ſum non parum mihi luminis attuliſſe in magna rei, de qua agitur, obſcuritate, quæ etiamnum remanet, propterea quod motus cordis perpetuo fere turbatur, etiamſi læſio organica non in ipſo, ſed in partibus prope ipſum poſitis ſita ſit; & quod enumerata vitia non ſeorſim ſingula, ſed plura ſimul, & miſta in cadaveribus fere ſemper inveniuntur, ut proinde quælibet ſigna cuilibet ipſorum ſpeciatim reſpondentia neque ſatis diſcerni, neque omnino ſtabiliri queant.

Cete-

Ceterum ad inveſtigationem memoratorum ante vitiorum manus ope inſtitutam ut redeam, haud temere fortaſſis adiiciam, quod ſi manus pectori apponatur, & ſit exploratoris diligentis, diuque, & bene exercitati, is eadem iudicare quadamtenus poterit, num motus, quem illic ſentit, a naturali motu recedat, nec ne, & quali, quantoque receſſu: num præterea, quod ibi inordinate movetur, id in propria cordis ſede, an vicinia ſitum ſit; præcipue vero num corpus, quod pulſat, ſuam diametrum, & amplitudinem naturalem ſuperet, an ſecus. Quoniam enim diſcernere pulſationem cordis a pulſatione aneuryſmatis iuxta cor, inter ea merito reponendum eſt, quæ difficiliorem huiuſmodi indaginem reddunt; ego antedicta animadverſione, cura, diligentiaque adhibita, internoſcere potui magnitudinem auctam cordis, ab eiuſque pulſatione diſtinguere pulſationem aneuryſmatis ſub curvatura aortæ: alias diiudicare geminum aneuryſma, & quem aiunt prolapſum cordis: plerumque etiam vitia generis aneuryſmatici a varicoſi generis vitiis diſcriminare. Caſune vero, an induſtria id præſtiterim minime diſputabo. Me ſiquidem, meaque non facio tanti, in re præſertim tam difficili, & abſtruſa. Verumtamen extra pectus, ubi deficiente ſolido arcu coſtarum, tantum difficultatis in hac indagine non offenditur, me ſatis ſcio pluries iudicaviſſe ex eo, quod vaſis diametrum non auctam perceperim, validas, aſſiduaſque arteriæ cæliacæ, vel aortæ in abdomine pulſationes fuiſſe ſine dilatatione, nec iudicium meum eventus fefellit.

Ac ſane ſtructuræ vitia in corde, præcordiiſque ex quovis incondito cordis, pulſus, & reſpirationis motu inferre ſtatim non licet. Id quotidiani teſtantur affectus hyppochondriaci in viris, hyſterici in mulieribus, chloroſes ex non reſpondentibus menſtruis in virginibus &c. Immo in quoſdam incidi, in quibus cordis motus, aut præ magnitudine ipſius, aut præ anguſtia pectoris, aut pro utroque deficere prima facie a naturæ legibus videbatur, cum eſſet in illis ſecundum naturam. Nec alii mihi defuerunt, in quorum utrovis brachio pulſum vix, alii, in quibus inæqualem, vel intermittentem, natura illorum ſic ferente, percepi. Id quod etiam ad tempus accidit in aliquibus pueris, ſenibus, & confirmata iam podagra laborantibus, dum podagræ recurſus inſtat, & urget &c. Sicuti vero in pluribus eorum, quos ſupra memoravi, pulſum deprehendi, naturalem reddi, ubi paroxiſmis febrium tenerentur; ita e contrario in aliis pulſum a naturali ſtatu deficere obſervavi, & inæqualem, ſive intermittentem fieri, ubi quibuſdam mali moris febribus corriperentur. Re enim ipſa cor eſt muſculus

lus multiplex, qui convulſionibus, ut ceteri muſculi, laceſſitur; quæ quidem quo magis in perturbatos, violentoſque motus, hoc eſt palpitationes, adigunt cor, eo perſpectiores redduntur, ſine ullo per id temporis in corde, vel iuxta cor, depravati ſolidi vitio. Idque etiam aliquando, ſed minori cum impetu, contingit ob vitium ſanguinis, propterea quod hic peccet, vel motu, vel copia, vel conſiſtentia &c.

Porro utriuſque generis vitia, quoniam non infrequenter in hominibus, at perraro, quod noverim, occurrunt in beſtiis, idcirco veritati conſentaneum fore arbitror, ſi hæc eadem vitia ad illa animi pathemata, quibus permultum homines, parum, nihilve beſtiæ percelluntur, tamquam ad crebriores cauſas revocentur. Sed cum hac nonnumquam differentia, quod ut vitia varicoſi generis inter ſimplices, diuturnas, & graves animi ægritudines lente ſuborta vidi, ſic plura aneuryſmata poſt ſubitos miſtorum, & vehementium animi pathematum impetus ex tempore quaſi nata detexi. Quæ quidem ut cuidam mechanices effectui per nervos excitato neceſſarie deberi videntur; ita mea opinio eſt, ſimili mechanica ratione oriri potuiſſe haud valde abſimilia vitia a me reperta in corde, præcordiiſque nonnullarum mulierum, quæ ex gravibus ſpaſticis eorumdem viſcerum doloribus laboraverant. Cum ceteroquin obſervaverim aneuryſmata orta longius a corde dolores vehementiores ſecum identidem traxiſſe: non quod oſſeis, frequentiſſime obviis, ſquammis eſſent referta (his enim in Vepfero quoque aorta fere toto ſcatebat, nec dolores aderant) ſed quod vel ob peculiarem ſuæ figuræ modum, ſanguiniſque impulſum, ac indolem impenſius, celeriuſque in ſuis fibris diſtraherentur; vel tendinem, ſeu nervorum truncum, aut aliam ſenſilem partem, in primis contra os aliquod, ſuis ictibus impellerent: vel etiam eidem oſſi agglutinarentur intra pectus cum accedente nonnumquam magna, & velut ſarcomatoſa partium agglutinatarum craſſitie, fortaſſis orta ob vitium illius extillantis liquoris, qui ad aneuryſmata ipſa, vel a prima eorum origine, obſervari ſolet; & qui vereor ſemperne ut cauſa, an plerumque ut effectus eorumdem haberi debeat.

Quod ultimum de illo certe humore fateri licet, qui intra pericardium collectus ipſius facit hydropem; cum hunc ex præmemoratis cordis, & præcordiorum offenſionibus ſæpenumero naſci dubitandum non ſit. Tum autem indicia illius vix ulla eſſe poſſunt, quia confunduntur ab indiciis eorum vitiorum modo plurium, modo paucorum, modo unius, modo alterius generis, quibuſcum

copu-

copulatur. Hydropem tamen pericardii, qui ex ſe ipſo, & ſolus infeſtet, hiſce indiciis, aliqua ſaltem ex parte ab aliis vitiis diſcriminari ægrotantium obſervationes, & eorum extiſpicia me monuerunt. Pulſus itaque comparate molles, potius frequentes, ac parvos ſibi adiungere conſuevit, ubi ſtructura cordis, ſive immodice flaccida evaſerit, ſive hic illic in ſuis fibris inceperit fraceſſere, ſive reſtagnans in pericardio humor lentus, vel mere aqueus ſit. Parvos vero, frequentiores adhuc, vibratos, ac tenſos, cum ſapor eius ſalinus, & vellicans eſt. Exiles etiam, celeriores, deficienteſque, ſi tanta humoris copia in pericardio contineatur, quanta fere maxima contineri in eo poteſt. At ea pulſus inæqualitate, & intermittentia numquam ſtipari ſolet, qua ſtipatur, dum cum eo complicantur aliqua, vel plura ex antedictis vitia. Tuſſim quoque vel nullam vel modicam adiunctam habet, & fere ſiccam, ſive cum ſputis tantum ſalivalibus. Difficilis in eo decubitus, & frequens reſidendi neceſſitas vix umquam incidit; eaque interdum a cibo, potu, animi, aut corporis motu, etiamſi in lecto motus exerceatur. Et quamvis a mediocri quocumque locali motu ingraveſcat motus cordis ad tremorem accedens, & una cum eo ſpirandi difficultas, ſive potius apnæa, & ad ſternum oppreſſio cum ſenſu doloris, & iactatione contingat; hæc tamen in ægroto, ubi moveri deſiit, & quieti ſe tradidit, ſi non omnino, at maxima ex parte evaneſcunt, modo ne iis ſalinis aculeis humor pericardii refertus ſit, a quibus irritetur, & corrodatur ſuperficies cordis, quemadmodum eam leviter corroſam in muliebri cadavere conſpeximus. Nec abſimilia ſymptomata, licet ſolum occaſione concitatioris motus, illi quoque patiuntur, in quibus nonnihil craſſius alicubi, vel quaſi tenui membraneo vinculo laxe cordi alligatum pericardium invenimus.

Et hæ quidem in modo dicto pericardii morbo quædam notæ ſunt. Alias nunc attingam, quæ reſpiciunt dilatationes generis venoſi, & ſpeciatim caudicis venæ cavæ, ſive auriculæ cordis dexteræ, in quibus pulſus magni, nec intermittentes, plerumque obſervantur: & nihilominus in ipſis anguſtiæ, ſeu cordis oppreſſiones eveniunt, quæ nonnumquam in ſyncopem cardiacam deſinunt. Aut enim repetita me fallit animadverſio, aut oppreſſiones cordis, animique defectiones vitiis varicoſis facilius, quam aneuryſmaticis accedunt. Quod congruere videtur cum iis, quæ in ferocibus moloſſis contingere advertit Louverus, compreſſo, aut ligato eorum alias cavæ, & alias aortæ trunco. Tametſi alia ſane plura in cauſa eſſe poſſunt; ut res valde quam variet. In primis præter

præter ea, quæ ſupra tetigi, tum firma adhæſio pericardii ad cor, tum ſpecies alia eorum plurium morborum, qui cordis, & præcordiorum partes ſolidas, ut ut rarius, vitiant. Item inæquabilis varietas inter eaſdem partes reſpectu momenti virium, ſive naturalis, ſive præter naturam aſcita. Ad hæc morbus ipſe, prout recens, vetuſve fuerit, prout ſimplex, vel cum alio, aut pluribus coniunctus &c. Quemdam enim virum inter ceteros novi, qui ex paulo citatiore ambulatione ſtatim cordis oppreſſionibus, & animi deliquiis cum pulſu deficiente corripiebatur, in cuius cadavere & oſſeæ concretiones in ſinu falcato, & auricula cordis dextera (quæ ſæpe obnoxia dilatationibus eſſe ſolet) nonnihil dilatata, ſed tam extenuata inventa eſt, ut membranea potius, quam muſculoſa appareret. Alios vero magnopere admiratus ſum, qui adultiore, & confirmato iam morbo, quaſi præter morem ipſius, aut e lecto ſurgere, aut in eodem reſidere, hoc eſt erecta cervice ſtare non poterant, quin cordis, & ſpirandi oppreſſione, animique defectu tentarentur, ideoque perpetuo fere decumbere cogebantur.

Quoniam autem in utriuſque generis vitiis, cum ſimplicia ſunt, & ſeparatim a reliquis apprehendunt, pulſus aliquando ſolum inæquales, rariuſque intermittentes accidunt; hinc coniectura duci ad ſuſpicandum licet, inæquales, & intermittentes pulſus, ſi quando in iiſdem occurrunt, a polypoſa ſanguinis concretione proficiſci. Quamquam ne id quidem ſilentio præteriri debet, ſcilicet pulſus inæquales, & intermittentes cum ipſomet polypo vero non ſemper coniungi: ſive ratione loci, molis, figuræ, & connexionis; ſive quia extrinſecus ſulcatus ſit polypus, intrinſecus vero, & in longitudine cavus ſit, ſive alia de cauſa id fieri dicendum ſit. Præterea ſunt quædam conſtitutiones corporum, & hominum proprietates ut puta hyppochondriacæ, hyſtericæ, & irritabiles, quæ vel ſine ullo polypo inæquales, & intermittentes pulſus in iiſdem ſimplicibus vitiis inducunt, quos etiam ſuper memoratum pericardii ad cor agglutinati vitium non ſemel inferre valet.

Quod ſi in carporum pulſibus, partibus ſcilicet a corde remotioribus, inordinata ſanguinis diſtributio tam aperte ſentitur; in pulmonibus, quibus arctiſſimum, adeoque finitimum, & reciprocum cum corde commercium eſt, eamdem multo magis ſuccedere opus eſt. Fluente itaque per vaſa inæqualiter ſanguine, & in pulmonibus paululum hærente (quæ duo pulſuum inæqualitati, atque intermittentiæ reſpondere videntur) fieri nequit, quin pulmonum moles, & pondus partem aliquam augeatur; propterea quin

inter

inter ipſos, & pondus, ac elaterem aeris æquilibrium turbetur; denique quin inde ſequatur diſpnæa, quæ ut in motibus laborioſis, & concitatis maior, ſic quieſcente corpore modica, aut vix ulla eſt; quæque inter ſomnum, plerumque primum, aliquam permutandi lateris, vel reſidenti neceſſitatem non ſemel affert. Atque hæc quidem ita eveniunt, uſquedum vitium vel recens eſt, ut vix ultra initium proceſſerit, vel in quadam mediocritate verſatur. Illud interim monere nos decet, quod ex mortuorum extis deprehendimus, ſpirandi difficultatem citius, & impenſius ſupervenire, quando in vena pulmonari organicum vitium reſidet; vel quando in aliis, quæ ſubſequuntur, cavitatibus, earumque particulis ita gliſcit, ut ratione ſuæ peculiaris configurationis præterfluentem per pulmones ſanguinem magis etiam retardet.

Si vero ingraveſcentibus huiuſmodi vitiis labefactetur magis magiſque ſanguinis indoles, & diſtributio, non raro evenit pulmonum vaſa vel erodi, vel eouſque turgere, atque diſtendi, ut ſanguis ab iiſdem egrediens per ſputum appareat, nec non a lymphaticis, vel ſanguiferis vaſculis, aut ab utriſque lympha, & ſerum effluant. Quorum pars per conſuetos fuliginum ſic dictarum meatus in veſiculas pulmonales illabens tuſſim, & ſputum movet. Pars autem per novas, morboſaſque vias in cavitatem pectoris effuſa, huius parit hydropem, quem propterea vitiorum huiuſmodi ſæpe pediſequum in cadaveribus comperimus. Itaque ſtagnans in thorace liquidum, quoniam vi gravitatis, & preſſionis pulmones urget, & premit, eam ſpirandi difficultatem inducit, ob quam ægrotantes decumbere nequeunt, propterea quod in pulmones nitendo, dum corpus in linea horizontali detinetur, concluſum, & incumbens liquidum eoſdem validius premit, quam dum corpus erectum, ſeu in linea verticali ſitum eſt.

Hæc cum ita fiunt, vitium, quod primo, & præcipue in organis circuitus ſanguinis ſedem ſuam collocat, primarii, ſive eſſentialis morbi rationem obtinet. Quæ autem exinde ſpirandi difficultas naſcitur, ſecundarii, ſeu accidentalis. Quibus ſi deinde adiungitur hydrops pectoris, hic potius tamquam effectus mechanicus utriuſque illius morbi cenſendus eſt, nempe non a ſeroſa ſanguinis colluvie, ſed a prædictis cauſis productus.

At cum in hydrope pectoris tum maior ſpirandi difficultas, tum partium externarum ſive inferiorum, ſive ſuperiorum ædemata nonniſi ſucceſſivo temporis tractu manifeſtentur; & cum alias hæc eadem vel in ipſo morbi principio una ſimul adoriantur; hic e re fore puto, ſi quaſdam animadverſiones adiiciam, quas non indi-
ligens,

ligens, & multiplex obſervatio mihi ſuppeditavit. Ædema igitur, quod ineunte morbo partibus corporis externis cum difficili reſpiratione advenit, internis etiam, & præſertim pulmonibus advenire comperii. Tum vero longe graviorem, difficilioremque reſpirationem excitari a mediocri ſeri copia in pulmonum interſtitiis cumulati, quam a multo maiore in pectoris cavitatem effuſi. Cumulatum enim in pulmonibus ſerum, totum quantumcumque eſt, ipſos pulmones premit, & aggravat; effuſum vero in cavitatem pectoris, non ita: ſed cum hoc tamen diſcrimine, quod pulmones a cumulato ſero facilius liberantur, quam pectoris cavitas ab effuſo.

Ac nobis quidem ægros non paucos videre contigit, & in his etiam pueros, qui ſive ob errores in victu, ſive ob ſuppreſſam ſcabiem, ſive quod inſuetum ex immoderata, & præpropera equitandi contentione ſuccuſſum pertuliſſent, ſive ob intercluſa menſtrua, ſive alias ob cauſas, paucorum dierum ſpatio adeo intumuerant, ut non ſolum in omnibus corporis partibus, magiſque in extremis, ædemate affici viderentur, ſed tanta ſimul urgerentur reſpirandi difficultate, ut unus præ aliis extiterit, qui non modo in lecto iacere non poſſet, ſed & in ſedili præalto ſedere, ad corpus nempe in perpendiculari ſitu, quoad fieri liceret, continendum cogeretur. At cum & hunc ipſum, & pleroſque alios, quorum ſalutem conſanguinei, adſiſtentes, & medici deſperrare videbantur, haud multo labore ex morbu convaluiſſe viderim, adhibitis nimirum lenibus hydragogis, ſimplicibus diureticis, levibus martialibus, in ſuppreſſa ſcabie viperinis, & aliquando venæ ſectione; inducere in animum omnino debui, antedictam eorum ſpirandi difficultatem non aliunde proceſſiſſe, quam a pulmonum ædemate, eius non abſimili, quo partes ipſorum externæ tumeſcebant.

Alii e contrario mihi occurrerunt periodicis febribus plerumque lymphaticis laborantes, in quibus, ut reſpiratione vix ullas, præter ſuſpiria quædam ex intervallis, præternaturales notas oſtendente uterentur; ut in alterutrum latus non ægre decumberent; ut rara, leviſque tuſſicula eoſdem afficeret; imminente letho paululum pedes, vixque facies intumeſceret; diſſectis tamen eorum cadaveribus, modo in utraque thoracis cavitate mediocrem ſeri copiam, modo alteram undique ſero plenam vidi: perinde ac ſi in his alter tantum pulmo par fuerit reſpirationi vix incommodæ, ut ex vomicis quoque pulmonum, atque ex vulneribus eorumdem alias contigiſſe compertum eſt.

Quapro-

Quapropter has obſervationes inter ſe, & cum aliis huius cenſus, quas longa dies, & cadaverum ſectio mihi ſuggeſſit, conferens, ſine dubitatione pæne auderem affirmare ſtagnans in thorace liquidum, ſi purum, & aqueum ſit, difficilem reſpirationem notabilis gradus non inducere, niſi ſi quando cavitatem utramque pectoris fere implet, vel alterutram ſic, ut alterius etiam magnam partem inundet. Si vero turbidum, ac intenſe flavum exiſtat, difficilem eamdem ita reddere, ut æger ſine anxietate decumbere nequeat, etiamſi non adeo multa liquidi ipſius quantitas intra pectoris cavitatem collecta fuerit; quia nimirum non tantum ſua mole, & preſſione pulmones extrinſecus urget, ſed multo magis quia ſalinis ſuis aculeis irritando pulmones conſtringit, turbidiſque, & quaſi paludiferis partibus eoſdem intrinſecus aggravat; huiuſque ſignum eſſe ſolet levis, ſed frequens, ac potius ſicca tuſſis: atque inter alias anatomicas ſectiones, mulieris cadaver mihi palam fecit orthopnoicam ipſius reſpirationem cum eiuſmodi tuſſi a ſero turbidiuſculo, & ſumme flavo cum quibuſdam parvis tartareis concretionibus pulmones interſperſo magis proceſſiſſe, quam a parva eiuſdemmet ſeri quantitate, quæ in lævam pectoris cavitatem permeaverat.

Ædema igitur, ſeu pulmonum hydrops ab hydrope pectoris diſtingui debet. Hæc enim utique duo ſunt differentia vitiorum genera, & aliter ſe res habet, dum intra pulmones materia hydropem faciens, ac dum intra thoracis cavum recipitur. Utramque hydropis ſedem, & differentiam agnovit Lucas Tozzi, & alii etiam notaverunt iiſdem, quibus nos, cadaverum obſervationibus admoniti. Nec deſunt, qui velint id quoque ab Hippocrate 2 *de morb. de intern. affection. &c.* animadverſum fuiſſe. Sed illud omitti non debet, hydropem pulmonis ideo rariorem in cadaveribus obſervari, tum quia facile nimis tranſit in hydropem pectoris, tum quia per alvum, urinas, ſputum, necnon etiam ſudorem, ut ſupra indicavi, curationem recipit. Dempta vero per eaſdem vias ædematis, ſeu cuiuſcumque alterius pulmonaris infarctus cauſa, ſi nihilominus pulſus, ut ante, inæqualis, aut inordinatus remaneat cum aliqua reſpirationis læſione, tum ſuſpicio affecti cordis, aut organici præcordiorum vitii merito ſubnaſcetur. Quod idem ſentire viſus eſt vir ſummæ prudentiæ Franciſcus Redi, qui de ægritudine nobiliſſimæ mulieris difficili reſpiratione, difficilique decubitu laborantis cum catarrho, ſtertore, maliſque pulſuum differentiis, & inæqualitatibus, conſultus repoſuit ſperari facile poſſe, ſi catarrho expurgato pulſus ad rythmum naturalem rediret, nobiliſſimam

mulierem a morbo recreatam iri, illiuſque pulſus perverſionem a pulmonibus exortam fuiſſe; ſin abſumpto iam penitus catarrho, ſublataque ſpirandi difficultate, pulſus tamen maneret incompoſitus, credibile admodum fore, cauſam ipſius, aut in ventriculis cordis, aut in eiuſdem canalibus reſidere.

Iam vero quod malis magnis, metuendiſque annumeranda ſint expoſita cordis, & præcordiorum vitia nimis liquet. Proculdubio enim graviſſima ſunt, atque in præcipiti diſcrimine interdum poſita, ut nobis certe hactenus in iis medicinam, quæ morbum adimat, invenire minime datum ſit; in primis ubi vitia illa intenſioris gradus evaſerint, aut aliud ex alio mali genus induxerint. Itemque ubi ægrotantes, qui non obſcuras dederint illorum notas, pulſum ſenſim amittant, & ſine præternaturali motu ad regionem cordis, nec vehementi, ſed tantum ſuſpirioſa ut plurimum reſpiratione nequaquam quieſcunt, affliguntúrque oppreſſionibus, anguſtiis, iactationibus lethalibus potius, quam vehementibus, quas ipſimet ægri quemadmodum explicent non reperiunt: in quibus vitam ad dies, & hebdomadas etiam ſine pulſu plerumque trahendo, fere ob ſanguinem interquieſcentem, atque hærentem in partibus, unde hæ magis, minuſve intumeſcunt, ad extremum moriuntur. Et quoniam huius rei exemplum beneficio ſectionis anatomicæ nonniſi unum ſcrutari potuimus, ex hoc uno normam nobis non præſcribimus, unde ceteros ægrotantes ſimiliter affectos ſimili ratione peremptos fuiſſe ſtatuamus, aucta nimirum præter modum cordis mole, diductiſque non parum eius ſinibus, & atri coloris ſanguine oppletis.

Extra hos tamen, & ante eos, quorum ſuperius meminimus, caſus, ſi minus ſubmoveri, leniri certe huiuſmodi morbi queunt, differendæque mortis ſpes ſupereſt. Immo ſi naſcentes, & ex occulto, ut ſolent, inſidias agentes, aliqua ratione poſſent deprehendi, tum etiam ex parte aliqua attenuari, aut coerceri ſic poſſent, ut ne adeo celeriter increſcerent, neve alius ex alio intenſius, & irreparabilius ſuccederet. Fructum enim utilitatis non modicæ afferre valet cognitio, & ſtudium mature ſubveniendi, ut harum rerum uſus non ſemel nos docuit.

Animadvertere autem univerſe ad rem noſtram attinet, iuniores, & robuſtiores homines ex his ſtructuræ vitiis celerius periclitari: ætate provectos, & corpore imbecillos eorum vim diutius ſuſtinere. Item mulieres magis quam viros, atque ex omnibus alios ſubito mori, nimirum ex ſyncope, aut rupta ex improviſo dilatatione; alios lente, dum præmortiferis angoribus funeſte recurrentibus miſe-

miſerum in modum pluries mori videntur: quemadmodum *bis mortuam* mulierem ait Hippocrates. Quod autem mulieres (licet ſuis ſpaſticis affectionibus non parum, nec infrequenter imponant, & diagnoſim plurimum interturbent) ſæpiuſque cœnobitæ ferant hæc vitia diutius quam viri, quamquam id obvii frequenter caſus teſtantur, tamen unius, & alterius rarioris hiſtoriæ teſtimonio illuſtrare non alienum puto. Primum ſuppeditat nobilis fœmina, quæ ex quinque fratribus adultam plus minus ætatem adeptis, tres lente, duos ſubito amiſit huiuſmodi vitiis peremptos, ut ex introſpectis eorum cadaveribus patuit: ipſa annos iam plus triginta ſimili laborans morbo, acutis aliis ægritudinibus evictis, ultimam fere ſenectutem iam ingreſſa eſt. Alterum, quod non unius inſtar eſſe poteſt, præbet fœmina pariter nobilis, & iuvenis. Hæc convulſivis affectionibus minime obnoxia poſt gravia, & diuturna animi pathemata, cœpit, ut fieri ſolet, exhibere patentia ſigna labefactatæ ſtructuræ cordis. Septem annorum ſpatio eo proceſſit, ut lecto affixa veſtigium pulſus exile in brachio dextero, in ſiniſtro exilius præſeferret. Extrema corporis præſertim inferiora ſemper frigida, & velut paralytica experiebatur, quæ neque recalefieri, neque onus corporis ullo modo poterant ſuſtinere. Simul ac vero in lectulo reſidere, aut elatiori cervice in eo cubare, vel pluribus innixa pulvinaribus contenderet, in capitis perturbationem, demumque in animi defectum incidebat. Quod in paucis dumtaxat; in pleriſque enim oppoſitum, & his quidem vitiis iam confirmatis, obſervavi. Præterea moleſte nimis abducebatur a ſomno capiendo, quo irrepente preſto aderat oppreſſio cordis, pectoris, & reſpirationis morbis iſtis uſitata. Cumque nec elatam cervicem gerere, nec ullo modo deglutire poſſet, ubi corpore iaceret ad horizontem compoſito (ſolenni more multorum ab huiuſmodi vitiis iam protractis, & adultis male habentium) flecti primum in latus, deinde in pectus cogebatur, ſic, ut paulatim mandere ad vitam ſuſtinendam cibi aliquid poſſet. Inter hæc vitæ mortiſque confinia tres menſes, & amplius hæſit: donec iis malis ſenſim, ſenſimque remittentibus nonnihil recreari cœpit, minuſque infeliciter obire munia vitæ, corporique neceſſaria, ultima omnium ſuperſtite impotentia greſſus, quem rotulis ſuffulti, & acti ſedilis beneficio ſibi per menſem, & ultra comparavit. Et quamvis exinde permanſerint antecedentia incommoda a læſa cordis machina provenientia, ut ſomnus interruptus, & laborioſus, difficilior in motu corporis reſpiratio, pulſus parvus, inordinatuſque, præternaturalis, & continua motio cordis moleſta ipſi, mihique, appoſita ad cor manu, mani-

manifeſta, quæ a corporis, animique motu incrementum ſumentia etiamnum permanent, attamen duobus abhinc annis circiter vinum pomorum dulcium potans, vitam non penitus infelicem vivit.

Similes, tantæque pertinaciæ, & diuturnitatis caſus in viris adhuc non vidi: paucis quibuſdam exceptis, in quibus inveni ſimplex, & ſolum aneuryſma in aorta intus undique munitum oſſea cruſta, cuius indicia in duabus ante memoratis mulieribus nulla reperio. Commemoratione autem, & animadverſione dignum eſt, quod aperte ſe mihi obtulit in duabus nobiliſſimis familiis (hæ ſiquidem propinquorum ſuorum cadavera, quæ obſcuræ, & vulgares renuunt, incidi, & reſerari libenter patiuntur, immo ſæpe etiam iubent) vitia nempe iam dicta cordis, & præcordiorum a proavo, avo, & parente in præſentes filios pernicioſa hæreditate deſcendiſſe. Ut proinde aſſeri poſſe conſtet de ſolidis partibus, quod de fluidis affirmavit Hippocrates dicens: *& quoniam animal ſecundum parentes naſcitur, tot humorum ſpecies, & morboſorum, & ſanorum in ſe ipſo habet.*

Nunc de curandi ratione, qua expoſita vitia ſi non removeantur, at in ſuis progreſſionibus coerceantur, aut ſaltem in ſymptomatis mitigentur, ut pauca dicam, utcumque negandum non ſit, eam univerſe ad ſolida, & liquida, quæ in vitio ſunt, dirigendam eſſe, ut nempe & liquidorum niſus in ſolida minuatur, & ſolidorum reniſus in liquida roboretur; ut morboſa humorum conſtitutio corrigatur, depravata vero organorum ſtructura reparetur; ut denique ſi quid alieni corporis alicubi præter naturam increverit, aut pravi, & redundantis humoris confluxerit, id de medio tollatur, & diſſipetur; omnino tamen fatendum eſt, medicinæ faciendæ viam in hac re perobſcuram, ancipitem, & periculoſam exiſtere. Neque enim practicæ aliorum obſervationes, & ex iis deducta præcepta nobis hactenus ſuppetunt, quæ auxilia commonſtrent, ac methodum, quam in hac ſpecie morborum tenere potiſſimum debeamus. Deinde vereri non immerito licet, ne nos quaſi coacti plus damni, quam utilitatis haud infrequenter in his malis afferamus. Nam & ægroti, & affines, & amici, & ipſorum medicorum non pauci, ubi miſerrime aſpiciunt plurium dierum, quin etiam hebdomadarum languores, anguſtias, & mortiferas oppreſſiones, ſollicitant, inſtant, urgent, contendunt, ut qui in officio ſunt, operi incumbant, auxilia decernant, profutura imperent, & nova veteribus adiungant. Nec quicquam tum prodeſt, vel cum Ballonio monere, *turpius eſſe videri nocuiſſe, quam non profuiſſe;*

*fuiſſe;* vel cum Hippocrate ad Cratevam conqueri, quod *neque ei, qui in periculo conſtitutus eſt, ſatis ſunt, quæ poſſumus, verum etiam quæ non poſſumus expetit.*

Enimvero ſi quando in aliis, in his certe morbis locum habet eiuſdem Hippocratis dictum: *equidem vehementer hunc medicum laudem, qui parum peccet*, utpote in quibus peccari poteſt & facilius, & gravius. Facilius, quia claram, diſtinctamque idæam læſionis organicæ, eiuſque affectionum vix umquam aſſequi poſſumus. Gravius, quoniam hæc eadem læſio gliſcit in organis primariis vitæ, atque in perpetuo quodam motu poſitis, corde nimirum, & appenſis vaſis, & partibus, quæ ſunt præcipua inſtrumenta circulationis ſanguinis, ſine qua vita eſſe non poteſt. Præterea nonniſi lubrico ſtudio, & artificio uti licet, ut vis liquidi incurrentis in ſolidum, quantum præciſe ſufficit, retundatur: utque momentum ſolidi reſilientis in liquidum eouſque intendatur, & roboretur, ut ipſum ſolidum ad naturalem conſtitutionem vel proxime redeat, vel ſaltem non ultra ab eadem recedat, ſic ut & præſentis ægritudinis progreſſio præcaveatur, & eorum, quos ſupra enunciavimus, morborum ſucceſſio.

Ceterum qua moderatione utendum ſit, ut quantum fieri poteſt, omnia iſta contingant, indicare conabor ea proponendo, quæ non ſola ratione, aut experientia, ſed utraque duce ſalutaria, vel nocua fuiſſe comperi. Quæ quidem tam longe abſum, ut perpetua fore contendam, quin immo diverſum, atque adeo oppoſitum aliquando exitum habitura ſuſpicer. Provectæ enim ætati meæ, atque praxi abunde iam patuit medicis, & remediis *non reſpondere plerumque non ſolum coniecturam, ſed etiam experientiam*, ut optime ait Celſus, *& quæ medendi cauſa reperta ſunt, nonnumquam in peius aliquibus vertere, neque id evitare humanam imbecillitatem in tanta varietate corporum poſſe.* Abunde etiam perſuaſit Ballonius, non modo *varias eſſe idæas corporum, ſed varias humorum, varias ſpirituum, varias morborum, quæ omnia in primis artem noſtram difficillimam reddunt, & immenſam plane.*

Itaque ad moderandum liquidorum niſum, pravamque humorum diatheſim corrigendam, extenuatio maxime victus, miſſiones ſanguinis, & mitia alterantia conveniunt. Ad ſanguinis miſſionem quod attinet, eam initio morbi cum fructu præſcripſimus, quaſi per eam ab hidromila male affici, & dehiſcere incipiente aquam averteremus. Cui quantum tribuendum ſit, declarat non contemnenda obſervatio Garziæ a Lopes, qui in quodam homine, cui ſecta fuerat arteria loco venæ, permiſit ſanguinem effluere ad libras,

bras, & ad ſyncopen uſque, ut exhauſtis ex parte vaſis minor eſſet arteriæ pulſatio: tum appoſuit ſplenium cum nummo argenteo, & arcta ligatura, qua poſt octiduum ſoluta invenit ægrum ab aneuryſmatis periculo evaſiſſe. Deinde in maioribus reſpirationis, & cordis anguſtiis, præſertim cum ſputis ſanguineis, aut meri ſanguinis, vix aliud auxilium experti ſumus expeditius, ſive præſtantius, modo parca tum manu celebretur, ut phlebotomiæ iterandæ locus relinquatur, qui ſæpe recurrere ſolet; ac ne ſub eadem patiens deficiat; neve hæc eo frequentius uſurpanda ſit, quo crebrius per ſputum ſanguis apparet, huic ſiſtendo, & præcavendo ſuccus concretus hederæ terreſtris cum terra catechu pro remedio non una vice fuit. Alias vere, & autumno phlebotomiam in uſum vocavimus, maxime ubi animadvertimus vel antedicta ſymptomata anteverti, vel minui copiam ſanguinis, & eius impetum ad enervatam partem reprimi oportere. Ab illa vero nos fere abduxit cacochymia venerea, & omnino illa corporis inflatio, quæ, ut quandoque fit, ad hydropem univerſalem procedit: at aliqua partium extremarum intumeſcentia non terruit, ubi hanc, ut ſimplicem effectum depravatæ mechanices in organis circulationis ſanguinis, agnovimus, & quam reipſa poſt eductum ſanguinem ſæpius evaneſcere vidimus.

Poſt miſſionem ſanguinis ex uſu eſſe poterunt alterantia remedia, ſed moderata, & lenia. Nam validiora, quæ motum ſanguinis augere valent, huic curationi plerumque non ſunt idonea. Ob hanc cauſam purgantia, in primis valentiora, multo magis timenda ſunt. A quibus ut aliæ nos cauſæ, ita longe alieniores reddidit funeſtum nonnullorum exemplum, qui cum noſtræ non acquieſcerent medendi rationi, ſumpto ex aliorum conſilio purgante pharmaco, ſub ipſa deiectione, aut paulo poſt ipſam interierunt. Quapropter, cum res cogit, alvum ſolvere innocuis lenientibus, aut ſimplicibus clyſteriis molimur. At ubi difficultas reſpirationis cum externarum partium inflatione augetur, contenti ſolis clyſteriis ventrem ſubducimus, paratis ex urina pueri, ſale prunelæ, vel nitro ſtibiato, aut terebinthina ſoluta cum ovi vitello, aut melle roſato ſolutivo, aut ſimilibus.

A diureticis, potiſſime iis, quæ nimis potenter urinas movent, in uſum trahendis cautiores fuimus, poſtquam obſervavimus dolores nephriticos, & calculos poſt diuretica excitatos in nonnullis hydropicis, qui numquam antea iiſdem obnoxii fuerant; & noſtros quandoque ægros, quos eadem remedia ad copioſe mingendum provocaverant, eouſque intumuiſſe, ut reſpirationis an-

guſtia

guſtia conficerentur; nec defuiſſe ſub aliis medicis, quos ſubita, vel ſaltem inexpectata nex opprimeret, quamvis per diuretica ita levati apparuerint, ut ex morbo convaluiſſe viderentur. Remedia etiam ſubtilium, & volatilium partium, quæ vulgus appellat calida, haud facile in his ipſis vitiis tolerabilia comperimus; propterea quod liquida nimis commovendo occaſionem iis præbent, ut fortiore incurſu, atque niſu partem minus reſiſtentem urgeant, impellantque.

Ad corroborandum ſolidorum reniſum in fluida, opportuna erunt medicamenta roborantia, & vulneraria, ſed mediocrem agendi facultatem habentia, partiumque irritantium, & impetum facientium expertia, ne, ſi cordis robur nimis intendant, partem, quam firmare ſatagimus, protruſo validius in eam ſanguine, potius infringant. Quæ temperari ſic debent, ut nimiam a ſanguine, & denſitatem, & ſolutionem avertant. Mediocris enim ſanguinis conſiſtentia, cum ad commodiorem ipſius circuitum comparata ſit, omni ſtudio conſervanda eſt. Propterea ſcire expedit, aneuryſmate præcordiorum affectam me vidiſſe, & monialem, quæ diabetica ſanguinis ſolutione vehementer conflictabatur, & mulierem, cuius ſanguis tam craſſus, & denſus apparuit, ut e manu ad uncias ſex in quatuor circiter libras aquæ communis effuſus, hanc ita coegerit, ut dum removeretur a vaſe, figuram eius aliqua ex parte retineret. Atque hinc fortaſſe bis etiam inſolens aneuryſma nobis cernere datum eſt in toto trunco, & in maioribus ramis omnibus aortæ.

Ubi itaque incipere morbum coniecimus, uſi ſumus aut ſero caprino, in quo cymata hyperici cum floribus macerata fuerant; aut iure ex pullaſtris cum incocta meliſſa, conſolida, agrimonio, hedera terreſtri, vel conſimilibus herbis parato, additis in fine decocturæ floribus eiuſdem hederæ terreſtris; aut iure ex cancris fluviatilibus, vel carne ranarum non paluſtrium. Et his quidem ſimplicibus, ubi gracilitas ægri compoſitiora non ferret. Quod ſi non unum mali genus eſſet, modo antivenerea adiecimus, modo ſuccini pulverem, modo coralla rubra ſuper porphyritem lapidem eouſque emollita, donec ipſorum ſal ſe quaſi proderet; modo oſteocollam cum cydonite, aut extracto florum hyperici. Nonnumquam etiam addidimus tincturam martis paratam ſucco pomorum dulcium; vel ſcobem ferream quam minutiſſime elimatam, & iunctam ſucco concreto naſturtii aquatici; vel alia remediorum genera, prout habitus corporis, liquidorum intemperies, hypochondriorum affectiones, externarum partium inflatio, ſiphyllis, vel alia peculiarem medicam animadverſionem requirerent &c.

Qui

Qui ex difficili reſpiratione cum catarrho vexarentur, iis mel hiſpanicum propoſuit Franciſcus Redi. Nos pectoris anxietate laborantibus una cum inflationibus partium non modice auctis, ſuccum plantaginis per os dedimus tum recens expreſſum, tum coctum ad dimidium, eumque vel merum, vel mixtum cum pulvere operculorum cochlearum, vel cum ſyrupo terebinthinæ, ac præſertim eo, qui fit, ſi terebinthina apto ſoluta menſtruo opportune, ut artis eſt, adiungatur ſaccharo roſato veteri, vel veteri cydoniti, vice ſacchari communis. Interdum millepedes modo maceratos, modo in pulverem redactos; interdum modicam doſim ſalis volatilis ſuccini, aut ipſius eſſentiæ; interdum alia enumeratis affinia præſcripſimus. Præſentibus indiciis polypoſæ concretionis tentavimus ſuccum expreſſum ex foliis lupulorum, aut cherefolii, cui adiecimus lac gummi ammoniaci confectum ea ratione, quam accepimus a Bartoleto noſtro: vel partem aliquam ſpermatis cœti recentis, & ad valentiorem uſum cum aliquibus granis florum martialium ſalis armoniaci permiſtam: vel aliquid ſalis eſſentialis plantarum diſſolventium. De mercurii vero, & mercurialium uſu cogitationem omnem abiecimus, ex quo dubitavimus, ea ne plus mali ſtructuram enervatam magis labefactando, ſuo nimirum pondere, & vi, qua pollent, ſolvente, an plus commodi polypoſam concretionem diſcutiendo forent allatura. Videntur autem mercurialia eam noxæ culpam non effugere. Si quidem meminimus virum, cum ex dato mercurio dulci ſalivam profunderet, contumaci cordis palpitatione correptum fuiſſe: deinde alium ab eodem mercurio nunc dulci, nunc vivo intus ſumpto, ex precordiorum aneuryſmate tandem enectum: aliumque præterea ab illito mercurio poſt annos aliquot dilatatione dexteræ cordis auriculæ, & pericardii hydrope correptum obiiſſe. Unde Paræus admonuit aneuryſmata interna *frequenter accidere iis, qui litus ad curationem luis veneree multoties pertulerunt*.

Ingraveſcentibus reſpirationis anguſtiis, & cordis oppreſſionibus quaſi periodice recurrentibus, volatilia ſuppoſuimus naribus, quin & intrinſecus dedimus guttulas ſpiritus ſanguinis humani, meliſſæ, fuliginis, liquoris *CC.* ſuccinati, vel ſimilium; & aliquando olei amygdalarum dulcium uncias, vel cochlearia, recentis, & ſine igne expreſſi, & cum rhabarbari pulvere ante expreſſionem miſti. Extrinſecus vero linteolis aqua pluvia calente madidis brachia, manus, pedes foveri ad levamen iuſſimus. Novimus tamen iuvenem, qui a frigida cum impetu in pectus nudum coniecta levabatur. Illiniri etiam curavimus regionem cordis oleo ex cytro,

aut ex

aut ex amygdalis amaris, cui interdum camphoram adiecimus; aut theriaca, ſi convulſiones immitius affligerent. Quorum tamen omnium vel modicus ſane fructus, vel admodum brevis fuit.

Denique interdicto vino, decoctura longa ex lentiſco vera chii, vel ſantalo cytrino, aut ligno cotoneo cum paſſulis dulcibus, aut ſola, & ſimplex aqua nuceriæ pro potu fuit exhibita. Lactis etiam potione vel ſimplicis, vel chocolatæ, aliive ferventi liquori admiſti, ut quadraginta dies, & amplius uterentur, permultis autores fuimus. Quippe qui in his præcordiorum incommodis, & pulſatione ad pectus, maxime profuiſſe cognovimus pulmenta ex hordeo contrito, ſed frequentius ex oryza in lacte utplurimum vaccino cocta, & bis, terve ad ſummum die ſumpta ſine alio cibo. Præ oculis autem ſemper habuimus, & primarii morbi naturam, & ſupervenientium ſymptomatum habitudinem, ut non ſine illius contemplatione, iſtorum curationi ſtuderemus; nec ſine delectu eorum remediorum, quæ his curandis adhibita, illi non officerent. De cetero ſciri volumus, ſigna diagnoſtica horum ſtructuræ vitiorum, & medicas indicationes nobis hactenus plus impoſuiſſe laboris, & ſollicitudinis, quam therapeiam. Non ſolum quia nihil prius intererat, quam pro virili parte in aperto ponere, quomodo internoſci, & qua intentione tractari eadem poſſent; ſed etiam quia ſatis ſuperque experti ſumus ab accommodato ſex rerum non naturalium regimine, cui potiſſime inſiſtendum alias docuit Aſclepiades *multarum rerum*, ut ait Celſus, *autor bonus*, atque ab ea diætæ ratione, quæ fere in acutis, & vulneratis præſcribitur, progreſſiones illorum magis tolli, aut cohiberi, quam ab elaborato, varioque medicaminum apparatu.

Et ideo nos, & amiciſſimus vir ſtudiorum noſtrorum ſocius, dum viveret, Antonius Maria Valſalva, cum in cadaveribus offenderemus hæc vitia ſæpius, quam augurabamur, cœpimus inter nos, expenſa læſionis organicæ natura, exiſtimare conſentaneum pro illius curatione, tutum, efficax, quin etiam fortaſſe unicum auxilium futurum, ſi ægrotans non deploratus quadraginta circiter dies in lecto decumbens, præmiſſa una vel altera venæ ſectione, præſcriptiſque clyſteriis, & vini abſtinentia, tantum cibi, & potus ad trutinam dimenſi quotidie aſſumeret, quantum vitæ ſuſtinendæ ſatis eſſet; illudque non bipartito tantum in dies diſtributum, ſed tripartito, & quadripartito etiam, ſic ut exigua doſi ſanguifera vaſa ingreſſum, ea tum ne minimum quidem diſtenderet. Et quoniam huiuſmodi vitia ſanguinem impurum aut ſupponunt, aut faciunt, hinc etiam arbitrari ſumus illo eodem tempore ex uſu

eſſe poſſe quodpiam remedium, quod partem, & totum pro re nata reſpiceret, ut aliquod unum ex vulnerariis, aliiſve ſupra recenſitis, vel omnium loco, in iis, qui eam ferre poſſunt, curam, ſive diætam lacteam. Hoc ita deliberato, tum demum convenimus inter nos de eo periculum facere, & in ægrotante, qui ſe primum cuilibet noſtrum offerret, & hanc curationem ſubire vellet, rei exitum experiri. Valſalva itaque, cui primum oblatus eſt æger, hanc curationem, & diætam primus in uſum vocavit. Cumque ei non præter ſpem, quam ambo una conceperamus, ceſſerit res, a nobis quoque, & exinde ab aliis noſtratibus medicis in ægris non paucis confirmata eſt. Ex ea autem conſtitit iuvenes nondum adulto morbo, alios ſatis, alios plurimum refectos eſſe: grandes annis, & ægritudine id commodi percepiſſe, ut ab eiuſdem progreſſu plus, minuſve arcerentur, ac in longiorem certe diem differrent interitum: dummodo tanta non eſſet primarii morbi facta progreſſio, ut etiam in eorum, quos ſupra diximus, ſecundariorum morborum gradus incurriſſent.

Porro ſicuti provectæ ætatis viri, qui ulteriores morbi gradus non attigiſſent, ita omnis propemodum ætatis fœminæ beneficio deſcriptæ methodi, ſin adeo ſevere, at non multo aliter inſtitutæ, vitam ſibi propagaverunt diutius, quam Antipater ille medicus, cuius mentionem facit Galenus. Præter enim ſupra memoratos alioſque, vir equeſtris ordinis ab ſexageſimo quinto ætatis ſuæ anno uſque ad ſeptuageſimum quartum vitam protraxit, in cuius cadavere invenimus auriculam cordis dexteram, & pulmonarem arteriam præter modum diductas, pericardium cordi tenaciſſime adhærens, & pectoris hydropem. Sic mulierem ſervatam vidimus ab ſexageſimo primo ætatis anno uſque ad octogeſimum ſecundum, quam polypus verus afflixerat cum aneuryſmate in trunco aortæ cruſta oſſea intus undique obducto. Vitam etiamnum vivit, nec penitus miſeram alia mulier civis noſtras, quæ ab annis iam undecim ſigna præſefert vitii generis aneuryſmatici iuxta cor, cum aliqua corporis macie, tuſſi non parum moleſta, difficili ex motu, & decubitu reſpiratione, & partium inferiorum ædemate.

Hæc & huius generis alia cum de propoſitæ methodi utilitate in recitatis vitiis teſtimonium non obſcurum largiantur, iure etiam diligentiam, & ſtudium a medicinæ profeſſoribus exigunt: primum ad diagnoſim eorum accurate eliciendam, ideſt ea omnia complectentem, quæ non tam propriam ipſorum idæam, & altiores gradus, quam ipſa naſcendi initia ſignificent: deinde ad curationem ea methodo, iiſque auxiliis peragendam, quæ plerumque

rumque melius ægrotantibus ceſſiſſe experientia oſtenderit. Porro ſi qua medicinæ pars eſt, in qua peccetur frequentius, & gravius, hanc eſſe diagnoſim morborum ex attenta, diuturnaque praxis medicæ, & obſervationum anatomicarum exercitatione didicimus. Eo autem facilius intervenit error, quo ſæpius morbi incertis adhuc ſignis, aut conſimilibus affecti notis apparent: cum ceteroquin adeo differant inter ſe, ut diverſam medendi rationem, & diverſa item remedia expoſcant. Quotidie fere id cernimus in ſimilitudine, quæ intercedit inter febrem continuam de genere intermittentium, & continuam de genere remittentium comparate ad uſum corticis peruviani. Quod & in aliis multis contingit. Quare appoſite ait Hippocrates, quod etiam *optimis medicis ſimilitudines imponunt, & difficultates pariunt*. Quo minus mirandum eſt, ſi de latentibus inſidiis, quibus enumerata vitia remote, & paulatim (niſi ſubita quædam, & ingens vis cauſæ alicuius externæ inciderit) cor, & vicinas partes adoriuntur, nihil ſuſpicati, aut decepti doloribus ſuperas brachiorum, & pectoris partes acerbe cruciantibus (quos anteire, & quibuſcum cupulari fere ſemper hæc organica vitia conſueverunt) non incelebres medici opportuna curationi duxerint ſolutiva medicamenta, & ſiccantia lignorum decocta, quibus præpoſtero conſilio necem ocius molitos fuiſſe, diſſecta cadavera nobis oſtenderunt.

Itaque ſi commemoratis hactenus vitiis perſpicue cognoſcendis adhibita in dies diligentiori opera perſpectæ reddantur illorum notæ, non ſolum ubi iam adoleverint, ſed etiam ubi radices agere incipiant, ſane cognitio hæc perutilis erit, & medico, & ægroto. Medico, quatenus is differentium ſpecierum læſæ reſpirationis æſtimator prudens, tam eas, quæ curationem admittunt, quam quæ reſpuunt, diſtinguere poterit; atque diagnoſi, prognoſi, & therapeia rite inſtitutis, non modo ſui ipſius famam, & honorem, verum etiam artis decus, & dignitatem tueri. Hinc hodie etiam honorifica fit Veſalii mentio, qui ab annis iam plus ducentis ex Belgio in Germaniam vocatus, ductu rei anatomicæ, cuius erat peritiſſimus, conſeſſui medicorum patefecit, nobilis Patritii *tumorem non ita magnum in dorſo circa vertebras eſſe aneuryſma ex dilatatione arteriæ aortæ, & incurabilem fore*. Quod poſt biennium cadaveris ſectio confirmavit. Ægroto autem; quia cognita ſpecie illius læſionis, & ſpirandi difficultatis, qua premitur, non curabitur præpoſtere. Qui etiamſi ex morbo non evaſerit, at levatione tamen ſymptomatum, & productione interitus melius ei erit. Quin ſi ætate iuvenis fuerit, nec altiores radices egerit eius ægrotatio,

non parum refici poterit, quando ei, quam propoſuimus, curationi ſe ſubiicere non recuſet, deinde vero ſervare eam ſobriæ vitæ rationem, vel huic proximam, quam de ſe ipſo narrat Ludovicus Cornelius, & quarum utramque, ut ex noſtratibus aliqui amplexati iam ſunt, ita ex alienigenis non defuturos ſperamus, qui amplexentur. Facile enim crediderimus id in exteris invaliturum civitatibus, quod invaluit in noſtra. Apud nos olim in læſa reſpiratione, vel numquam, vel perraro audiebantur nomina vitiatæ ſtructuræ cordis, & præcordiorum. Modo poſt obſervationes ſæpenumero inſtitutas in mortuis, eadem nomina plus nimio audiuntur, ac timentur in vivis.

Atque hæc pauca demum de ſignis, & auxiliis harum ægritudinum, ſi non abſolutam earum diagnoſim, & curationem, at ſaltem indicia, & prophylaſim adumbrantibus. Scio, ultroque fateor me quid multo cum explanatius, tum etiam uberius, & ad communem intelligentiam, utilitatemque accommodatius afferre debuiſſe. Sed obſtitit partium, quas principio numeravi, quaſi cumulus, & coagmentatio. Illæ ſiquidem invicem contextæ tam exquiſito mechanices genere, tam miro actionum commercio, tam implicato læſionum conſenſu inter ſe reſpondent, ut a quacumque ex indefinitis cauſis quælibet ipſarum lædatur, aliæ quoque plus minus lædantur, omniumque læſio vix cum intervallo alicuius loci, nec niſi vitiato potiſſime motu ſe prodat. Qualeſcumque vero ſint animadverſiones meæ, fructum non exiguum ex ipſis cepiſſe videbor, ſi cum veſtræ obtemperaverim voluntati, Sodales ſpectatiſſimi, me forte etiam fuiſſe incitamento cognoverim ſolertiori cuipiam obſervatori, qui ſibi propoſita rei magnitudine, atque neceſſitate, de his ipſis vitiis aliquando inſtituat fuſius, & enucleatius ſcribere, de quibus ego preſſe admodum, & exiliter ſcripſeram hac die 29 menſis novembris anni 1726.

HIP-

## HIPPOLYTI FRANCISCI ALBERTINI

### *De cortice peruviano commentationes quædam ab Academico alio expoſitæ.*

HIppolytus Franciſcus Albertinus die XI menſis decembris anni MDCCXVI obſervationes aliquot ſuas in Academia expoſuit de criſibus, quæ poſt aſſumptam quinquinam ſequi ſolent; non quod omnes novitatis præ ſe ſpeciem ferrent, ſed quia rei clinicæ intererat tales criſes diligentius animadvertere, ulterioribus obſervationibus illuſtrare, atque, ut revera ſunt, ob oculos ponere; nihilque utilius videbatur, quam ſi obſervationibus confirmarentur, & multis, & diligentibus. His omnibus obſervationes alias adiunxit practicas, eaſque plane ſuas. Omnia vero, ut ſibi occurrerunt, primum caſu, ut ſæpe fit, obſervaverat, poſt ſtudium, atque induſtriam adhibuerat, & longo annorum ſpatio non ſine maxima attentione, ac diligentia confirmaverat. Harum obſervationum quæ primæ erunt, adiungent aliquid ad practicorum methodum in quinquina adhibenda: quæ vero ſecundo loco ponentur, appendices, & animadverſiones, ſive cautiones erunt in ea regula, quam medici ſibi paſſim propoſuerunt. Sic enim ſtatuunt; certiſſimum eſſe præſidium in quinquina contra univerſas febres cum primarias intermittentes, tum vero etiam continuas, quæ de natura intermittentium ſunt. Qua in regula ſi quid animadvertendum, cavendumque eſt, id ſane non inutile cenſeri debet; praxi enim medicæ comparatum eſt, ut ſit ipſa animadverſio quædam, & cautio quaſi perpetua; nam vix ullam habet regulam ſic abſolutam, & ſic ubique certam, in qua locum non inveniat vulgatiſſimum illud Hippocratis: *experimentum periculoſum, ſeu fallax*: quin & illud aliud diſtinctius Celſi *non eadem omnibus etiam in ſimilibus caſibus opitulantur*; uti nullus eſt medicus clinicus, etiamſi minus attentus, quem id fugiat.

Atque hæc quidem ipſa, quaſi præfando, Albertinus dixit. Suas poſtea obſervationes, & conſectaria expoſuit, quæ quoniam italico ſermone conſcripſit, eadem, ut potero, latine reddam, præter pauca quædam loca auctorum, quorum verbis ſua ſenſa proferre ſibi ipſe commodum duxit.

Quod

Quod ergo ad eas, quas dixi, criſes ſpectat, profitetur Albertinus illorum ſibi ſententiam non probari, qui putant, febres depelli a quinquina *ſine ulla quavis evacuatione*. Id enim affirmare non dubitat ſe ex eo tempore, cum id primum obſervare inſtituit, neminem pene vidiſſe ægrum, vel potius omnino neminem, qui ſumpta quinquina plane, ac perfecte convaleſceret, quin aut ſtatim, aut paulo poſt, aut ſerius illas haberet criticas evacuationes, quæ fere ſemper illos morbos, ac febres ſequi ſolent, qui vel aliis medicamentis curantur, vel ipſa natura finiuntur. Idque vel in illis febribus accidiſſe animadvertit, quæ longiores, obſtinatioreſque ſunt, nec niſi eiuſdem febrifugi iteratis ſæpius ſumptionibus depelluntur, quæque propterea criſes habent difficiliores, ſegnioreſque, & quandoque a naturalibus excretionibus vix diſtinguendas. Quod quidem illi non obſervabunt, qui obſervandi diligentiam cum morbo terminant, ſed illi, qui convaleſcentes, & pene iam confirmatos etiam reſpiciunt. Porro adhibita huiuſmodi obſervandi ratione addidit, ſe id ipſum quoque comperiſſe in illis morbis, & febribus, quæ licet aliis remediis curentur, *per ſolam* tamen, ut aiunt, *coctionem* finiuntur, in quibus quod criſes vel deficiunt, vel paucæ ſunt, vel admodum ſeræ, accidere ſæpe ſolet, ut æger non niſi difficulter, & longo poſt tempore confirmetur, vel etiam in alios morbos incidat, vel in eumdem relabatur, prout Hippocratis ferunt notiſſima, & trita iam vetuſtate præcepta, quæque a non paucis profeſſoribus tanti facta ſunt, ut ad omnes pene curationes ea transferrent. Verentes ſcilicet, ne criſis plane abſoluta non eſſet, neve propterea convaleſcens in morbum recideret, ſolutivum dabant in illorum etiam morborum fine, in quibus illud alterum ipſius Hippocratis non minus attendi debet: *quæ judicantur, & judicata ſunt integre, neque movere, neque novare aliquid ſive medicamentis, ſive aliter, irritando, ſed ſinere oportet &c.*

Quæ cum ita ſint, ſe minus mirari affirmat Albertinus ea, quæ a nonnullis profeſſoribus ſcribuntur. Nam & Monginotus aſſerit, non paucos ex ſumpta quinquina, atque adeo *adepta*, ut ipſe ait, *ſanitate nihilominus ſudoribus diffluere, & per plures noctes continuas madido eſſe corpore*, & Blegnyus, & Reſtaurandus, & Iones propter urinarum, quæ ſecuntur, copiam *peruvianum corticem* dicunt, *non tantum febrem, ſed nonnumquam etiam hydropem inde ortum depellere*, & Sydenhamius alvum non moderate tantum ſolvi poſt quinquinam affirmat, *ſed perſæpe accidere, ut ab eius uſu, tamquam a fortiori cathartico aſſumpto, æger violenter expurgetur*; quam in rem Albertinus

tinus adiecit numeroſam civium noſtratium familiam, qui vel nullatenus, vel difficulter admodum ferunt uſum quinquinæ ob nimiam, quæ inde in ipſis ſequitur, alvi ſolutionem; immo eorumdem aliquem ſumere illam loco familiaris, ac bene reſpondentis ſolutivi.

Neque vero ſudores tantum, & urinæ, & ventris ſolutiones, ſed illa etiam, de qua magis dubitatur, tranſpiratio, ex aſſumpta quinquina, quantum iudicat Albertinus, ſequitur, eaque uſque adeo copioſa, ut, quæ inſenſibilis fere ſemper eſt, manifeſta interdum fiat, atque evidens. Idque obſervationibus confirmat quibuſdam ſuis, quæ (quantum ſcimus) medicos alios præterierunt. Etenim animadvertit ægros, qui quinquinam una vel altera die ſumpſerint, præſertim ſi nulla ex dictis criſibus, quæ certe ſenſibus poſſit percipi, ſecuta ſit, halitum quemdam emittere, quem ab eo, qui præcedentibus diebus (ut in ægris fieri ſolet) manaverat, probe diſtinguas, adeo gravem, & cum odore tam fœdo, ut nares non ſolum feriat, atque impleat, verum etiam fere ſtomachum quandoque faciat. Idque tum maxime apparere cum adveniente medico, & pulſum petente elatis linteis brachium extrahunt, eumque halitum uſque eo perdurare, dum aliqua ex iis, quas ſupra dixi, criſibus oriatur.

Atque hunc quidem facit præ aliis ſequens hiſtoria. Afflictabatur homo nobilis febri tertiana, duplici, ſpuria, ſubintrante, autumnali, eius characteris, eorumque ſymptomatum, ut illud Ballonii in eam videretur convenire: *ut ingenue dicam, idem ingenium videntur habere morbi autumnales, quod & carcinomata; ac non mirum, ſi ægreſcant medendo. Hæc annotata volui, ut certiores facti de more, & indole illorum morborum, & in dietetice, & in pharmaceutice aliter nos geramus, quam in aliis morbis*. Huic data eſt quinquina: febris evanuit, ſed proximis ſequentibus a febrifugo diebus tantum halitum, tamque malum odorem emittere cœpit patiens, ut aſſiſtentes, & amici, & ipſe (quippe quod quaſi carcinomatis videbatur) ferre vix poſſent. Cum vero e lectulo ſurgere, & paullatim incedere cœpit, quamvis propter frigeſcentem aera efferre pedem cubiculo a medico vetitus non auderet, tamen tranſpiratione, eiſque, quos dixi, halitibus magna ex parte imminutis, levibus iis horroribus tentari cœpit, qui ſolent accedentis, & iam iamque inſtantis febris indicia eſſe, quam etiam videbatur oſtendere neſcio quæ pulſus perturbatio. Quam ob cauſam iens cubitum cum lecti tepore corpus paullisper foviſſet, tranſpiratione cum halitibus ſuis redeunte, ad priorem valetudinem revertebatur. In

eaque

eaque viciſſitudine, eodem febrifugo iterum, ac ſæpius ſumpto, uſque eo perduravit, quoad ſudores nocturni copioſi, atque urinæ, ſibi mutuo non ſemel, atque iterum, ſed ſæpius ſuccedentes (quamquam poſtremæ urinæ fuerunt, ut fit in communibus, atque ordinariis ſanationibus) cum æger ſeſe in villam contuliſſet, morbum omnem abſterſerunt.

His de cauſis videtur ſibi Albertinus oſtendere ſatis poſſe, eas curationes, in quibus quinquina adhibetur, non carere criſibus, quemadmodum ne illæ quidem carent, quas natura, vel ſponte ſua, vel remediis aliis opitulantibus abſolvit; neque ſi aliquando accidit, ut per *ſolam coctionem*, quam non pauci criſeos loco habent, ægri morbo releventur, id continuo quinquinæ tamquam proprium aliquid attribuendum eſſe, nam præterquamquod id ſupra excepimus, in aliis etiam aliorum remediorum curationibus idem accidit, ut nihil propterea vix quinquinæ contingat, quod non ſit commune cum ceteris, quodque ſi raro contingit, quis id in medicina putet attendendum? Quæ facultas neque certas habet regulas, hoc eſt ubique ſemper conſtantes, neque ad illam geometrarum ſubtilitatem, quam multi male prætendunt, deductas, ſed probabilibus contenta eſt, eiſque, quæ ſi non ſemper, plerumque certe cum re ipſa, atque adeo cum veritate conſentiant.

An non id clinici omnes medici inculcant, Celſus in primis, ubi ait: *vix ulla perpetua præcepta medicinalis ars recipit*: & Ballonius, ubi inquit: *in arte medica licet ſit perpetuum, quod fieri debet, non eſt tamen perpetuum, quod ſequi convenit?* Quid quod Paxtonus *vulgarem etiam morbos ſub certis ſpeciebus tractandi methodum incertam, & periculoſam* nuncupavit, *cum eadem ſymptomata non ſemper morbum comitentur*. Quos memorans non poteſt Albertinus Malpighii præceptoris ſui, eximii plane hominis, non meminiſſe, qui ait: *quamvis in pathologia videamus exactas diverſorum morborum differentias in ſuis ſpeciebus, id totum eſt humanum inventum, metaphyſica medica, quæ in natura non ſubſiſtit, ſolum facta, ut delineari poſſint infinitæ res, quæ in medicina reperiuntur, pro ea communicanda, & memoriæ mandanda.*

Neque vero illa Albertinum movent, quæ aliis fortaſſe probabilia videbuntur. Erunt enim qui dicant, ſuccum, unde febris exſiſtit, mole parvum, ſed virtute, & actione maximum, ſpiritus præcipue, veneni inſtar, corrumpere: ad febrim tollendam unam vel alteram puſtulam labris ſuccreſcentem interdum ſatis eſſe: narrari etiam de febricitantibus nonnullis, quibus ſubitus, & magnus pavor ſalutem attulit: Mortoni etiam ſententiam afferri poſ-

ri poſſe, nempe vix aliquid eſſe commune criticis evacuationibus cum febrifugis, ſpecificis, antidotis &c. Etenim Albertinus communi naturæ methodo, & conſuetudini inſiſtens, obſervationeſque adiiciens cum alienas tum ſuas, nihil his rationibus concedendum eſſe putat, in eoque permanet: nullam febrim, vel ferme nullam ſine criſibus depelli; quod illi facile comperient, qui ſuos ægros, etiamſi convaluerint, nihilominus ad longum tempus obſervaverint.

Tum ad ea propius accedens, quæ obiiciuntur, ſuccum illum, unde febris originem trahit, vel ex hoc ipſo, quod maxime activus eſt, depravare ſpiritus, & mirum in modum turbare, non ſecus quam alia liquida, contendit; cuius rei indicio ſunt pravi illi ſucci ſapore, & colore morboſo infecti, qui per ſymptomaticos vomitus, & ſeceſſus foras erumpunt in febrium initio non paucarum, quos ſi vomitorio, aut purganti aliquo ſic depuleris, ut eorum expulſio ſimul, & ſimul febris acceſſio in idem tempus inciderint, ſtatim febris ipſa tollitur. Quod ſi matureſcant, & concoquantur, in ſudores eunt, & urinas, aut diarrhœas criticas, & ſalutares.

Puſtulas vero labiis ſuccreſcentes non tam eſſe criticas, quam inſigniorum criſium, quæ vel tunc fiunt, vel poſt ſequuntur, indicia. Hic vero Bononienſis cuiuſdam in mentem venit, qui cum febri quartana, ſimplici, intermittente, autumnali teneretur, inſtaretque iam iam acceſſio; magna, & vehementi, & ſubita perturbatione animi correptus, & febri continuo liberatus eſt; non tantum ob novam ſpirituum modificationem exortam, atque ordinem, ſed etiam propter vomitum, quem poſtea, & ventris ſeceſſus, & magna urinarum vis ſecuti ſunt.

Radix vero gentianæ, & centaurea minor, & camomillæ romanæ flores, & auranciorum malorum cortices &c. quæ quidem in febribus; & cochlearia, & beccabunga, & naſturcium aquaticum, & trifolium fibrinum &c. quæ in ſcorbuto; & ſalſaparilla, & guaiacum, & mercurius &c. quæ in lue venerea tantopere valent, a pleriſque medicis inter febrifuga, & ſpecifica numerantur, nec tamen, quod notiſſimum eſt, morbos eos depellunt, niſi per evacuationes & criſes. Quid quod & ipſa theriaca, quæ antidotum eſt longe maximum, ſi quid Galeno credimus, *excrementa moderate foras expellit*. Qui Galenus ad varias illas theriacæ compoſitiones, quæ ſuis temporibus probabantur maxime, reſpiciens inquit: *theriacæ omnes urinam cient*. Quid Celſus, qui pariter adverſus ſerpentium morſus *omnia* inquit *urinam moventia*, *quia*

 *mate-*

*materiam extenuant*, *utilia ſunt*. Quid Ceſalpinus, aliique, qui ſimiliter eoſdem morſus *per urinam*, *& ſudores largos* curari volunt. Iidemque ſudores etiam in tarantulatis ab illorum motibus excitati maxime proficiunt. Quæ attentius conſiderans Albertinus non tantum aliquid commune eſſe putat criticis evacuationibus cum febrifugis, ſpecificis, antidotis &c. ſed etiam plus quam aliquid.

Et quidem ad venena quod ſpectat, multas, & graves proferre poſſet hiſtorias, quibus recentiorum obſervata, & centurias haud parum amplificaret. Nam & villici meminit; quem viperino morſu vulneratum in pede, & quarto iam a vulnere accepto die tumentem totum, & lividum, & iam deductum ad ultima, ſubitus, & liberalis ſudor, atque urina ſervarunt. Duo autem florentina citriata in ſcobem radula contrita una cum multa vini montepulciani vi exhauſit; quæ illi præſcripſit Albertinus, ſecutus ſcilicet Charas, qui obſervavit multum poſſe citrium ad viperarum morſus, & Celſum, qui ſuadet, ut ictus a ſerpentibus utatur *multo*, *meracoque vino*, *quod omnibus venenis contrarium eſt*: & Bononiæ, inque vicinis montibus antidotum circumferri addidit adverſus rabioſorum canum morſus, cuius natura, & compoſitio non hercule ſatis nota eſt; ſed uſus ipſe, atque experientia comprobavit; idque urinas ciere adeo frequentes vidit, ut interdum ſanguineæ apparerent. Memorat præterea Albertinus, ſe medicinam feciſſe iis, & qui venenatas aquas acceperant, & qui arſenicum cryſtallinum, & qui halitum mercurii ad tantam ſubtilitatem deductum, ut vel olfaciendo, vel etiam ſpiritum ducendo poſſet interimere; quorum nemo quiſquam a periculo tutus fuit, niſi poſt debitas eaſque manifeſtas criſes, quarum quæ copioſiores, eædem & poſtremæ fuerunt urinæ.

Redeo ad quinquinam, quæ quamvis criſes habet, quemadmodum communia remedia, non habet tamen eodem modo; nam illorum quidem alia alias habent, diaphoretica ſudores, diuretica urinas, ſolutiva ventris ſolutiones; quinquinam vero nulla præcipua criſis ſequitur; ſed modo tranſpiratio, modo ſudor, modo urina, modo ventris ſolutio, modo ſputum: neque harum criſium ulla perpetua eſt, ſed viciſſim oriuntur, & altera alteram excipit; ut ad criſes propterea attendendo apte dicatur quinquina, ut a Snellenio dicta eſt, *adiaphorina*. Nec habent certa tempora, ſed modo citius, modo tardius, modo etiam tardiſſime ſe promunt, modo etiam uſque ad id tempus ſuſtinentur, cum domo pedem efferre cœpit convaleſcens, dimiſſiſque medicis, ad negotia, & vitæ actionem rediit; quorum nonnullos cum forte per ur-

bem

bem obambulantes offendiſſet Albertinus, audiretque ex iis, ſibi unam, vel alteram, vel etiam plures ex dictis criſibus ſubortas eſſe, hæc illi videlicet cauſa fuit, ut rem totam poſtea diligentius conſideraverit.

Atque hæc quidem criſium tarditas in cauſa fortaſſe fuit, ut illis temporibus, quibus febrifugum hoc in Europam primum invectum eſt (invectum eſt autem circa quinquageſimum ſuperioris ſeculi annum) minus a medicis notarentur. Poſt aliæ promptiores a nonnullis, tardiores a paucis, tardiſſimæ & omnes ab Albertino obſervari cœptæ ſunt, una cum expoſitis ipſarum irregularitatibus, adeo ut dubitandi locus penes eum vix amplius ſit; ut appareat etiam medicorum præcepta tempore, atque obſervatione augeſcere, & illuſtrari: quibus quantum Albertinus compertum habet, illud etiam confirmat quinquinam perinde, ut opium, morboſas omnes, & ſymptomaticas evacuationes, niſi ſi forte ventris ſolutiones excipiendæ ſunt, reprimere, & continere. Idque ipſe vidit in duabus præſertim febribus tertianis intermittentibus, quarum altera erat ſimplex, duplex altera, illique urinæ, quaſi diabeticæ, huic ſudores fere colliquativi adiuncti erant; data autem quinquina hæ primum ſymptomaticæ evacuationes, tum febres ipſæ depulſæ ſunt; ac licet poſt primam febrim dolor permoleſtus in ſiniſtro brachio, poſt alteram tumor, & digitum admoventi reſiſtentia in regione hepatis ſubortæ ſint, continuato tamen ab ægris febrifugo, ſalutaribus, & criticis evacuationibus advenientibus, utraque moleſtia ſunt liberati.

Ex his omnibus porro corollaria deduxit tria ad medicinam faciendam, & ad praxim aptiſſima. Primum. Si data quinquina, criſes aptæ, & quales morbi ratio poſtulat, ſecutæ ſunt, ſive quibus, ut ait Hippocrates, *talia purgentur*, *qualia purgari oportet*, poteſt medicus a quinquina iterum danda ſuperſedere. Secundum. Si aptæ criſes poſt quinquinam ſecutæ ſunt; poteſt convaleſcens liberioris vitæ rationem inire, & frigidiorem captare aerem, & ſolutiva etiam, ſi opus eſt, ſumere, minus enim periculi ſubeſt, ne in febrem recidat. Tertium. Febrifugi ſumptiones ſæpius, vel minus ſæpe iterandæ ſunt, pro eo ut citius, vel tardius, vel aptiores, vel minus aptæ ſecutæ ſunt criſes, atque hinc quidem medicus in eo præſcribendo regulam capiet.

Cum autem hæ ipſæ criſes non modo febrim, ſed recentes etiam, & inde ortas obſtructiones tollant, id videlicet ſecum Albertinus reputans ad illorum opinionem ſenſim inclinabatur, qui putant hanc eſſe quinquinæ actionem, ut ſanguinem ſimul, & ſuccum,

 unde

unde febris exſiſtit, attenuet, atque diſſolvat; quam opinionem a Sturmio, & Monginoto ratione probatam, experimento in ſanguine canis ſumpto Freindus confirmaverat.

Sed cogitantem hac modo Albertinum, & paullatim in hanc opinionem labentem multa, quam habet, Torti cognitio revocavit, viri ſcilicet doctrina, experientia, fide, & in his etiam, quæ ad febres, & quinquinam ſpectant, nemini plane ſecundi. Huic enim experienti in humano ſanguine, *nihil animadverſione dignum datum fuit intueri, neque verum id reperire, quod ab aliquibus traditur, chinam chinam nempe ſanguini recenter educto commixtam illius coagulationem impedire.*

Quin & experimenta adhuc de hac re ſumpta ipſi Albertino videntur parum attuliſſe luminis ad præcipuam, & propriam febrifugi huius rationem, eiuſque mirabilem agendi modum explicandum; nam ſive uſurpetur quinquina in tinctura extracta cum ſpiritu vini, quæ ſanguinem cogit, aut extracta cum ipſo vino, quæ ſanguinem attenuat, ut modo memoratus Freindus expertus eſt; ſive ſumatur una cum acidis, puta ſpiritu vitrioli, ſulphuris &c., ut auctor eſt Iones; ſive cum alkalicis, eiſque non modo fixis, puta ſale tartari, ut monet Doleus, ſed etiam volatilibus, puta ſale volatili cornu cervi, ut ſuadet idem Doleus; ſive cum ſalibus mediis puta ſale armoniaco, ut eamdem parat Mangetus; ſive adhibeatur cum purgantibus, quæ motus, & tumultus in corpore cient, quemadmodum fecit Talborius, & Muſitanus; ſive miſceatur cum opiatis, atque adeo cum opio ipſo, quæ motus eoſdem, atque tumultus ſedant, & componunt, quemadmodum d' Aquino, aliiſque placet; omnibus hiſce modis præſcripta febrifugam ſe præſtare non deſinit.

Hactenus de criſibus dixi, quæ quinquinam ſequuntur Albertino obſervante. Proximum eſt, ut alias ipſius obſervationes practico-medicas exponam, pro quibus multum luminis videtur ex prioribus accepiſſe. Obſervavit ergo Albertinus inter medicinam exercendam (exercuit autem diligentiſſime, ſi quis alius) febres interdum incidiſſe aliquas, quæ quamvis aut actu, aut indole intermittentes primariæ eſſent, eſſetque adhibita quinquina ea plane methodo, & ratione, quæ paſſim a medicis probari ſolet, res tamen male ceſſit. Quod ille admiratus, primum hæſit, iudiciumque omne continuit, poſt vero cum omnem, quam potuit, diligentiam in id unice obſervandum contuliſſet, in eam tandem animadverſionem venit: in iis ſcilicet febribus, ut ut de genere intermittentium, quas præcedit, vel quibus aliqua alicuius veteris,

atque habitualis evacuationis ſuppreſſio coniuncta eſt, ab ſumpta quinquina periculum ægris ſubeſſe, niſi ſi poſt illam ſtatim bona, & iuſta, & prompta criſis ſequatur. Quod quoniam eiuſmodi eſt, ut non niſi hiſtoriis, & factis bene multis probari poſſit, idcirco horum aliqua, quæ Albertino occurrerunt, referemus.

Bononienſis iuvenis veteri iam, atque habituali ſalivatione, & tenui ſcabie per multos menſes laboraverat. Hunc ſextili menſe occupavit febris tertiana, duplex, ſubintrans cum nauſea, & vomitu; ad hæc quatuor poſt diebus acceſſit ſudor, declinante iam febris acceſſione. Scabies paulo ante, quam febris adveniret, ex toto ſuppreſſa fuerat, ſalivatio vero in ipſo febris initio. Sanguis illi miſſus eſt, atque alia remedia adhibita. Ad ſeptimam paroxiſmi febriles apparuerunt cum frigore magis ſenſibili, intermiſſione pene totali, ſed poſt in nona permoleſti facti ſunt: ſitis maior: urinæ tenues, & parcæ exire cœperunt, ſudores vero in initio acceſſionum, qui ante in fine tantum exibant. Hæc periculum videbantur oſtendere vel morbi longioris, vel ne res etiam in peius verteret. In undecima quinquina data eſt. Acceſſio duodecima fuit leviſſima, ſequens levior, quartadecima plane nulla. Neque ulla tamen criſis ſe oſtendit. In quintadecima moleſtiam, & dolorem, quaſi pungeretur, æger ad ſiniſtram aurem perſentire cœpit, ubi tumor etiam apparuit, qui ſex horarum ſpatio in parotidem crevit, cui acceſſit inflammatio, dolor, febris acuta, & difficultas cum ducendi ſpiritum, tum etiam glutiendi. Abiecta quinquina ſanguis iterum miſſus, & remedia alia illi morbo idonea adhibita ſunt. Morbus per ſudores, urinas, magnam ſputorum craſſiorum vim, & ſalivationem ſic minui viſus eſt, ut poſt quintam viceſimam æger parotide, & febri in totum levatus ſit. Quo in periculo animadvertit Albertinus, & ſcabiem paulo ante febrem, & in ipſo febris initio ſalivationem ſuppreſſas fuiſſe, & nullam per dies quinque a ſumpta quinquina criſim ſecutam eſſe.

Sacerdos ſexagenarius, hyppocondriacus, habitu corporis cacochimico, humenti fiſtula in ano laborabat, tumentibus dudum pedibus. Sub æſtivum ſolſtitium in febrem incidit tertianam, duplicem, ſpuriam, & intermittentem, in qua & fiſtula a conſuetis ichoribus emittendis continuo ceſſavit, & tumor pedum penitus reſedit. Interim cum remedia communia, & phlebotomiæ duæ adverſus febrem (quamquam non admodum gravis erat) nihil profeciſſent; poſt viceſimam primam ad quinquinam ventum eſt. Protinus acceſſiones febris nullæ fuerunt; verum neque pulſus ad naturalem ſtatum revertebatur, & videbatur æger ingenio tardior,

atque

atque hebetior fieri, memoria infirma, & ad ſomnum proclivis. Horum cauſam ſuccum febris eſſe, quam quinquina depulerat, primo creditum eſt, ſpeſque erat, ut eiuſdem quinquinæ ope, & ipſa pellerentur; quamquam neſcio quis etiam timor ſuberat, propterea quod iam quinque ipſi dies erant, cum quinquina data fuerat, neque dum ulla ſe prompſerat criſis. Porro in viceſima ſeptima dictæ capitis affectiones graviores fieri, febris nova advenire, æger ipſe tamquam paralyticus, & ſtupidus ſe habere. Propterea dimiſſa quinquina clyſteres adhiberi cœpti ſunt, extractoque ab hæmorrhoidibus ſanguine, alterantia nervina, & viperata; quæ uſque adeo profecerunt, ut in quadrageſima ſecunda omni periculo æger ſit liberatus. Atque hæc pariter ſic ceciderunt, quantum Albertinus obſervavit, ut initio febris pedum tumor reſederit, & quæ ante per fiſtulam emittebantur, ſuppreſſa ſint, poſt vero datam quinquinam per ſex ipſos dies nulla criſis ſit orta.

Homo quidam nobilis hoc vitium dudum contraxerat. Annis ſingulis de menſe maio inſuetus rubor cutem occupabat cum prurigine permoleſta; ſuccreſcebant ei bullulæ, & ſquamulæ quædam tamquam in *eſſeris* cum cuiuſdam ichoris tranſmiſſione. Hæc omnia ſolutivo, quantumvis levi, & alteratis iuſculis, & ſanguinis miſſione, aliiſque remediis non ita multis quindecim, aut viginti dierum ſpatio finiebantur. Anno milleſimo ſeptingenteſimo quinto decimo, cum ſuæ ætatis annum tertium, & ſexageſimum iam impleſſet, in ipſo menſe maio cum iam annua illa, quam dixi, excretio inſtare videretur, eſſentque eius indicia nonnulla; ſtatim hominem febris cœpit tertiana ſimplex, legitima, atque intermittens, ad quam cum nihil potuerint, neque miſſio ſanguinis, neque alterantia idonea, neque ſaluberrimum anni tempus, quarta acceſſio periculum oſtendere viſa eſt, ne in pernicioſam degeneraret. Poſtera die duæ extracti quinquinæ drachmæ ægro datæ ſunt, non illæ quidem omnes ſimul, ſed per vices. Acceſſio quinta vix ulla fuit. Quid plura? extracto, quod diximus, iterum, & ſæpius ſumpto omnia in melius vertere videbantur; verum in illa hora, qua acceſſio ſexta expectanda fuiſſet, vir nobilis apoplexia fortiſſima ex improviſo oppreſſus, & functus vita eſt. Hic pariter Albertinus notavit, & pravum *eſſerarum* ſuccum, characteris herpetico ſimilis ſuppreſſum, & criſim nullam per ipſos quatuor dies a ſumpta quinquina ſubſecutam.

Aurifex quidam annos natus ſeptem, & quadraginta iamdudum ſingulis annis podagra laborabat. Hanc ut averteret, de æſtate, quo tempore morbus redire conſueverat, cum eius tentatiunculas

in genibus iam, pedibuſque perſentiret, has partes non ſemel petroleo unxit. Res primum ceſſit ex ſententia, quippe podagra conſueto paroxiſmo nihil, vel ferme nihil ſe prodidit. Decem poſt, vel duodecim diebus inſueta quadam laſſitudine per totum corpus teneri cœpit, cum ſiti, & cibi cuiuſque faſtidio, & interrupta diarrhœa. Hæc omnia febris excepit tertiana, duplex, ſpuria, & ſubingrediens, quæ cum communi methodo, & ratione uſque ad ſeptimam decimam curata eſſet, continuo frigus illius minui, vix ut ſenſu perciperetur, urinæ autem, quæ ante rubræ, & lateritiæ erant, tales haud amplius apparere, acceſſiones vero obſcurari. Ne febris in continuam verteretur, data eſt ægro quinquina per aliquot dies. Febris quievit, ſed nihil criſium. Interim vero tumeſcere abdomen, atque intendi, eique moleſtiæ, dolores vagi, & gravedo adiungi: poſt iterum febris oriri gravior, atque atrocior, & ſine manifeſtis acceſſionibus. Statim ex Liſteri obſervationibus hiera Galeni ſimplex quinquinæ ſubſtituta eſt; in ea præſidium omne fuit; mirum enim quales, quamque multas materias ſoluta alvo æger reddiderit, quaſi ex calce, aut gypſo recens coagmentato, eique haud ita diſſimiles, unde podagra efficitur; ut quadrageſima tandem die, & infimi ventris moleſtiis, & quod caput eſt, febri ſit liberatus.

Neque vero has tantum hiſtorias, ſed alias etiam in promptu habet Albertinus, quibus oſtendat periculum eſſe, ſi quinquina ad illas intermittentes febres adhibeatur, quibus habitualium excretionum ſuppreſſio aliqua coniuncta ſit; nihil ut iam mirari oporteat Ridleyum, & Harriſium, qui obſervaverint, periculoſam eſſe quinquinam in aſmaticis inveteratis, in quibus habitualis ſputi evacuatio retardetur. Quod ſi mulier, de qua Mortonus mentionem facit, idoneorum remediorum ope convaleſcebat ex gravi oculorum inflammatione, qua cum dolore, & febri, quotieſcumque utebatur quinquina, corripi ſolita erat, oportet ſane eam non in eiſdem circumſtantiis, eodemque ſtatu fuiſſe, quo fuit Bononienſis altera, quæ cum eſſet ætate provectior, eamque ob cauſam conſueta menſtrua ſupprimerentur, ſuppreſſiſſetque etiam ſcabiem unctione ſulphurea, in febrem incidit tertianam duplicem, intermittentem. Quinquinam ſumpſit: per aliquot dies bene valere viſa eſt, tamen ſine criſi. Poſt febris gravior exorta eſt cum oculorum inflammatione tanta, ut alterum amiſerit, in altero vitium, quod numquam poſtea deleri potuit, contraxerit.

Hic locus Albertinum monuit tum ut innueret, dari etiam febrium intermittentium caſus alios a ſuis, in quibus quinquina

haud

haud bene reſpondet; tum ut non omitteret quamdam animadverſionem practicam: nimias ſcilicet evacuationes facilius, commodiuſque plerumque ferri, quam ſuppreſſiones vel parvas. Exempli loco hæc ſint. Nimiam urinarum copiam ferunt homines per hebdomadas, atque adeo per menſes integros ſine noxa; renali vero ſuppreſſione paucis diebus opprimuntur. Tranſpirationis, ſudoriſque magna profuſio vix offendit. Si ſupprimantur, celeres morbos afferunt, & lethales. Menſtrua, & puerperium ſi profuſiora ſint, & ad longum tempus, fœminas vix lædunt; eiſdem ex improviſo ſuppreſſa perniciem afferunt. Ichor antiquæ fiſtulæ, aut ulceris, aut herpetis, ſi hæreat, contineaturve, periculum magnum affert; eius profuſio ad longum etiam tempus ſæpe pro ſalute eſt.

Sed neque minus alias hiſtorias in promptu habet Albertinus, quibus ſincere doceat, nullum ſubeſſe metum in febribus intermittentibus, etiamſi habitualis cuiuſdam evacuationis ſuppreſſionem adiunctam habeant, modo ſtatim poſt ſumptam quinquinam ea criſis ſequatur, quam ſequi convenit.

Hæc porro, ut ſic credatur, faciunt: adverſus eum ſuccum, qui febrem intermittentem facit, ſpecifice ſolum valet quinquina, & eum, ne quid mali agat in corpore, ad multos dies impeditum, & quaſi irretitum tenet, quibus diebus niſi is per criſes exeat, ſe ſe ab eadem expedit, & febrem rurſum facit, idcircoque operæ pretium eſt novo iterum febrifugo ipſum continenter reprimere, donec criſi foras ſe ſe prodiiſſe oſtendat.

E contrario vis quinquinæ ſpecifica nulla eſt ad ſuccos illos, qui per habituales evacuationes excerni ſolent, unde ſucco illi, qui febrem efficit, admixti ſi in corpore hæreant, nec a ſumpta quinquina, vel certe poſt febrem per criſes exeant, quia neque vi quinquinæ, neque ulla comprimente cauſa prohibentur, vim ſuam neceſſario exercent, & afferunt morbos eo periculoſiores, quo ipſi peioris ingenii, & naturæ ſunt, ut etiam ex hiſtoriis conſtat, quas ſupra retulimus.

Ubi ergo dubium eſt, an criſis poſt datam quinquinam celerior futura ſit, an tardior, cum tarditas in dictis caſibus periculum certum oſtendat, putat Albertinus vel a quinquina abſtinendum prorſus eſſe, vel ſi adhibeatur, prius tum ægri tum medici rationibus conſulendum. Ubi igitur febris eſt cum ſuppreſſa aliqua habituali evacuatione, atque depellitur quinquina, ſtatim etiam criſis omni ratione curari debet aptiſſima; & quoniam alia remedia, ut ſupra indicavimus, quinquinæ adiungi poſſunt; opportuna

erunt ad criſim ſtatim ciendam modo purgantia, modo diuretica, modo diaphoretica &c.: in quo ſane evacuationis ſuppreſſæ, eiuſque characteris ratio eſt habenda. Quamquam plerumque Albertinus, ut de ſe ipſe fatetur, purgantibus potius uſus eſt, non ſolum quia medico facilius eſt movere ſeceſſus, quam urinas, aut ſudores, ſed etiam quia febres tam facto ipſo, quam ab origine intermittentes, a depravatis, ut plerique docent, abdominis ſuccis oriuntur, qui promptius per primas vias expelluntur. Et ſane vomitorium, vel purgans unum, ſi tempore adhibeatur, interdum & cauſam ſimul, & febrem tollit.

Teſtatur præterea Albertinus, ſibi, ex quo hanc, quam dixi, cautionem in præſcribenda quinquina adhibere cœpit, commode omnia reſpondiſſe, etiamſi febribus intermittentibus aliqua alicuius habitualis excretionis ſuppreſſio eſſet adiuncta, cumque eamdem methodum, & medendi rationem etiam ad illas febres traduxiſſet, quæ quamvis nullam talem ſuppreſſionem adiunctam habeant, ſunt tamen contumaciores, magiſque iterato quantumvis febrifugo reſiſtentes (quod debitæ ſcilicet, & accommodatæ criſes non ſequantur) necnon & ad febres alias, quibus viſcerum obſtructiones non tamquam earum effecta, ſed tamquam vel antecedentia febrium, vel concomitantia, vel etiam tamquam effecta, ſed admodum inveterata, adiunctæ ſunt; res ei fere ſemper ceſſit ex ſententia. Idque obſervationibus multis, & variis, quas in medicina dudum facienda collegit, plane confirmat, quibus obſervationibus accedunt aliæ aliorum noſtratium medicorum permultæ per ipſos duodecim annos collectæ, quibus eius doctrina uſque adeo videtur probata eſſe, & certa, ut illas referre non ſit opus.

# PETRI ANTONII MICHELOTTI TRIDENTINI

## *EPISTOLA*,

*ſpecimen complectens mechanico-medicæ ſcientiæ univerſalis morborum ſanguinis ductuum, & obſervationum de ingenti ſanguinis vomitu perquam gelidiſſimis brumali tempore potionibus curato,*

## AD FRANCISCUM MARIAM ZANOTTUM.

QUæ de morboſo ſanguinis ductuum ſtatu, & ægritudinibus inde oriundis generatim quidem, ſed quam fieri poteſt preſſius, nocturnis, antelucaniſque temporibus, horis ſcilicet a medicis occupationibus vacuis, hoc octobri menſe perſcripſi; ad te, eruditiſſime Vir, tranſmittere, per litteras ſum pollicitus. Nunc ne fallere videar expectationem tuam, eorum, quæ de hoc ipſo argumento in tanta temporis anguſtia lucubrando meditatus ſum, ſpecimen, quoquo modo ſe id habeat, tecum communico.

Sanguinis ductuum nomine non arterias dumtaxat, & venas, ſed cor cum ſuis auriculis hic intelligi velim; per illius enim, & harum cava ſanguinem excurrere, medicorum præterit neminem.

Ut cor, eius auriculæ, arteriæ, ac venæ ſanguinem ad præſcriptas providentis naturæ leges per univerſum noſtrum corpus impingant; non tantum quamdam, & ad invicem, & ad coccineum liquorem per eorum caveas fluentem, & refluentem, proportionem, *æquilibrium* a quibuſdam medicis, prima mechanices elementa vix cognoſcentibus, aut non probe intelligentibus, perperam nuncupatam habere debent; verum etiam liberas concavitates peculiari diametro ditatas, & præter lævorem, certam ſoliditatem, ac denſitatem, firmitudinis, roboriſve verbo appellatam, cruoris ipſorum parietes extrorſum ad perpendiculum continenter urgentis vi, aliiſque potentiis, hos eoſdem pelliceos parietes frangere, aut dilacerare nitentibus, valide reſiſtere valentem: tali inſuper cruorem ductantes canales flexili oportet ſint mollitia, ut & ſe

ab im-

ab impetu ſanguinis haud difficulter admodum dilatari patiantur, & prolatati ſe in contrarium revocare queant. Quicquid igitur cordis ventriculos, aut auricularum eius caveas; arteriæ, venæve pulmonaris cavum; aortæ, cavæ, aut portarum venæ concavitates, ſive contrahendo, ſive ſtimulando, ſive comprimendo inſigniter coarctare, aut infarciendo magnopere opplere, aut quocumque modo occupare poterit, id proculdubio ſanguinis ductibus male, quin graviſſime plerumque afficiendis erit peropportunum. Huiuſmodi ductus, & cor potiſſimum cum appenſis auriculis, trahendo, irritandove maxime conſtringere valent ulcera, vulnera, venena, exedentes, erodenteſve humores, duri tumores, quales in ſiniſtro cordis ſinu obſervavit *R*. Columbus cremonenſis, cuiuſquemodi generis aſpera corpora, ipſorum ſanguinis ductuum interioribus lateribus inhærentia, peracuti intra thoracem dolores, ingentes animi perturbationes, ſive ad lætitiam, ſive ad mœrorem attinentes; hyſtericæ, hyppocondriacæve affectiones, & flatus præcordia cum difficultate ſpirandi ſummopere diſtendentes. Cordis, auricularum eius, reliquorumque ſanguinis ductuum vulnera, & exulcerationes aſphixiam excitantes, homineſque repente tollentes, humanorum cadaverum diſſectores non ſemel viderunt. Adiſis Th. Bartholinum, *R*. Columbum, *B*. Cabrolium, Fabr. Hildanum, *I*. a *Meekren*, *R*. Viſemanum, alioſque. Satis notabilem in intima aortæ membrana prope cor eroſionem, hos ante duodecim annos, in cadavere patritii viri ampliſſimi, generoſiſſimique Aloyſii Foſcari cum clariſſimo profectore *I*. *D*. Santorino, aliiſque amicis obſervavi; ex qua cordis, & arteriæ magnæ vehemens palpitatio, pulſuumque præterea inæqualitates, ac intermiſſiones laudato ægro (de cuius ſalute, ex modo propoſitis ſignis incurabilem aliquam in ipſo corde, aut præcordiis ineſſe paſſionem coniiciens, omnino deſperaram) adhuc vivente cooriebantur. Calculos in corde quidem vidit *I*. Hollerius, ad valvulas ſemilunares *C*. Cheſeldenus, in vena portæ (niſi id erroris intervenit, quod non ſine cauſa ſuſpicatur Morgagnus) & in venis in anum ſpectantibus citatus Columbus; (*Vide epiſt. an.* 1. *n.* 49. & 66.) in interiori autem arteriarum tunica perſpexiſſe ſe, refert ingenioſiſſimus *L*. Bellinus: qui pulſus intermiſſionem ſecundum anatomes, & mechanices principia ex iis omnibus, quæ ne cor alternis vicibus contrahatur, & prolatetur, aut ne ſanguis in ipſum influat, aut ab eo effluat plane prohibere valent, pulcherrime deducens; quemadmodum res, de quibus mentionem modo iniiciebam, ſtimulando, commovendo, diſtendendove, cor una

cum reliquis ſanguinis ductibus in vehementi conſtrictione ad datum tempus detinere queant, præclare explicat.

Quæ circum ſanguinis ductus premendo, eorum cava ad diametrum naturali multo minorem redigendi virtutem habere perhibentur, eſſe poſſunt, tumores, aut corpora cuiuſquemodi, vim obtinentia, gravitantium ponderum adinſtar, comprimendi, in pulmonibus quidem arteriæ, aut venæ pulmonaris truncum, ramoſve maiores, minoreſque; in corde vero, huius ventriculos, aut auriculas; prope cor cavas venas deſcendentem, & aſcendentem, atque aortam; longe a corde ipſius aortæ, & cavæ venæ truncos, ramos, ramulos, ramuſculoſque, necnon venam portæ. Verum non ſolum tumores, pus, pinguedo, lapides, ſcrupi, ad baſin cordis, ad huius cava, & auriculas magnopere premendo, illius, atque harum caveas multo, quam naturaliter eſſe debent, anguſtiores reddere valebunt: ſed & pericardii aqua, aut vehementer effervеſcendo ſeſe rarefaciens, aut copia, craſſitie, ac pondere a naturali ſtatu inſigniter recedens; quinimmo & ipſius pericardii abſceſſus, aut alius generis tumores cordi incumbentes, aut fortiſſima illius ſecundum totam ſuam intimam ſuperficiem cum extima cordis facie, qualem experientiſſimi viri *I. Freind*, & *I. Douglas* (*Vid. Hiſt. theoſ. phy. & philoſ. tranſact.*) conſpexerunt, cohæſio. Quibus empyicorum pus, & aquæ ex pectoris hydrope laborantium ingentem copiam addit Bellinus ad intermiſſionem pulſus, per prohibitam, hac ratione, cordis diaſtolen, ediſſerendam. Lethalis purulentæ materiæ empyicorum in cor preſſionis meminit Io: Fernelius; ob pus ex pulmonis vomica effluens, atque cordis virtutem opprimens, quemdam intra horæ quadrantem ex improviſo cecidiſſe, referens. Preſſionis aquæ hydropicorum ſimile exemplum videndi, quadriennio antequam hæc ſcribere mihi eſſet in animo, occaſionem nactus ſum in præſtantiſſima quadam matrona. Huic enim, quum duodeoctogeſimum circiter annum compleret, ex orthopnæa cum permoleſta tuſſi, pertinaci vigilia, urinæ valde imminutam excretionem, pedum, crurumque œdematoſum tumorem coniunctum habente, periculoſiſſime autumnali tempore ægrotanti pulſus interdiu, ac noctu intermittebant ſic, ut Antonius quidem Valliſnerius, & Alexander Macoppe Patavii medicinæ profeſſores præclariſſimi, eam morbo ad machinarum ſanguinem moventium inſanabilem aliquam læſionem referendo laborare, celeberrimus autem vir *I. B.* Morgagnus Patavinus item profeſſor, & *H. F.* Albertinus, ac *I. A.* Stancarius medici Bononienſes doctiſſimi eiuſmodi organa, aut ab humorum colluvie

com-

compreſſa, infarcta, ſtimulata, rellaxatave tantummodo, aut ſaltem non adhuc lethaliter fortaſſe læſa eſſe, mecum exiſtimarent. At vero medicamentis lotium moventibus, novaſque lympharum productiones ventriculo, & ſanguinis ductibus robur reddendo, prohibentibus; gallinaceorum nempe pullorum iuſculis, in quibus viperæ caro, apii, fœniculi, petroſelinique radices decoquebantur; tinctura martis *C. V.* Vedelii aronis quoque radicem recipiente, & millepedarum pulvere ad ſcrupulos tres, quatuorve cum bardanæ *extracti* modica portione commiſto ſemel quotidie menſis ferme ſpatium dato; alboque præterea vino ſubdulci tenuiſſimo in potum præſcripto ſplendidiſſimam ægram ad priſtinam ſanitatem reduxi: in iſtiuſmodi morbi curatione, ex perlis *iulapio*, adverſus tuſſim, & aureo, ut vocant, pulvere ex Germania huc importato, ad animales ſpiritus confirmandos haudquaquam prætermiſſis.

Corpora ſanguinis ductus infarcientia, hocque de nomine ſanguinis curſum interrumpentia, & ſubitam interdum necem, quando nimirum cruoris vias plane intercludunt, inferentia, ſunt ſaxa, oſſa, inſignes eminentiæ ex intimis eorum ſuperficiebus in propria ipſorum cava ſpectantes, vomicæ, tubercula, abſceſſus; plethora, fluidorum glutinoſorum in cacochymis corporibus concretiones molles, duræ; grumi, medullæ modo hanc, modo illam formam habentes in corde, cordis auriculis, & in arteriis, ac venis ubique fere locorum naſcentes. De lapide plane admirabili genito in altera valvularum in ſiniſtro cordis thalamo pulmonari venæ adſtantium, liberum ipſius cordis motum introrſum impediente, intolerabilibuſque doloribus ægrum diſcruciante refert laudatus Bellinus. Triangularem, ſive potius pyramidalem calculum ex corde Urbani VIII Pontificis Maximi extractum, tradit *Bartholinus cent.* 2 *obſerv.* 45. Valde notabile os ex parte inter cava, cuiuſdam hominis hydropico-tabidi, cordis media ab accuratiſſimo *C.* Cheſeldeno eductum, videſis in philoſophicis *tranſactionibus* Anglicis in epitomen redactis Tabula XI Fig. 145. Quod ad ſanguinis, aut craſſorum humorum coagulationes attinet: concretionis cuiuſdam anguiformis oppido raræ in ſiniſtro cordis ſinu progenitæ, atque pro vero angue a Londinenſi medico Ed. *Maii* habitæ hiſtoriam in opere de abſceſſibus proferens M. Aurelius Severinus *de ſubflavæ vaginulæ, quantum tota adſcendens cava reciperet, concremento*, in corde P. Menenini e Societate Ieſu, aqua intercutem defuncti, invento obſervationem ſubiicit.

Et profecto ex glutinoſa, adipoſave cacochymia non modo ſanguiſe-

guiferorum vaſorum, & glandularum inſignes oppletiones, obſtructionesſve, ſed & polypeas ſæpe cooriri poſſe concretiones, ſola primum detexit ratio, experientia confirmavit. Namque, quum liquorum fluentium velocitates, uti in opere de ſeparatione fluidorum in corpore animali oſtendimus, ſint in ratione compoſita ex reciproca ſubduplicata denſitatum, & reciproca ſubduplicata orificiorum; ſanguis quadruplo, v. gr., quam in ſtatu naturali eſſe ſolet, denſior, velocitate ſubdupla permovebitur in exitu de æqualibus arteriarum finibus; qui, quum anguſtiſſimarum ſint capacitatum, periculum imminebit, ne compluribus eiuſmodi ſanguinis (& maxime ſi copia veluti exundet, & præpropere cieatur) particulis in tranſverſum poſitis, & in ſe invicem nitentibus arcte inter ſe coniunctis, maſſuliſque hac ratione coagmentatis diametri, oſtiolorum exilium arteriarum diametris, maioris; cruor in his ipſis parvulis orificiis propter exceſſum magnitudinis tranſiturorum corpuſculorum ſupra emiſſariorum capacitatem, non ſine gravi noxa hæreat. Quod ſi ad cruoris denſitatem plethora quoque, aut craſſities ex particularum tenacitate accedat: in corde quidem, & auriculis eius, necnon in coronariis arteriis oppletiones pulſus intermiſſionem, ac ſyncopem facientes; in pulmonibus aeris ductuum preſſiones, dyſpnæam, aſthma, orthopnæam, & nonnumquam peripneumoniam inducentes; in duræ autem matris ſinibus, in cerebro, & circa nervorum principia iſtiuſmodi ſtagnantis ſanguinis compreſſiones, gravantibus capitis doloribus, vertigini, lethargo, & interdum creandæ apoplexiæ peridoneas excitatum iri: huiuſmodi, inquam, noxas a maximopere ſuperfluente cum optimi, tum peſſimi ſanguinis copia noſtris corporibus eſſe poſſe; & polypos maxime a ſanguine, quam ſecundum naturam eſſe conſuevit, tenaciori exoriri debere; medentium ſanguinis ductuum conſtructionem, & rationalem mechanicen haud ignorantium, qui non intelligat, cenſeo exiſtere neminem.

Quoniam autem velocitas ſanguinis in venarum radicibus eadem fere eſt, aut ſaltem paulo minor quam in extremis arteriarum ramuſculis; ſequitur, ut in cachexia cum humorum glutinamento ſanguis in eiuſmodi quoque venulis ſubſiſtere poſſit, atque in polypos concreſcere. Ex quo illud præterea conſequitur: *flexiles* „ concretiones „ ſi craſſiores ſint, aut ab impulſu cordis, & ar-
„ teriarum non ita valido urgeantur, facile in aliquorum vaſo-
„ rum anguſtiis hæſuras eſſe; ac proinde polyporum primordia
„ alibi quoque quam in cordis ventriculis, & cerebri ſinibus in-

„ cipe-

„ cipere „ apprime in hiſtoriæ hepatis auctorem animadvertiſſe Morgagnum.

Rem vero ita ſe habere, demonſtrat polypi omnes canini corporis pinguis venas, & arterias implentis hiſtoria, quam in actis medicis Hafnienſibus cum orbe litterato communicavit peregregius ſui temporis proſector anglicus Edu. Tyſonus: qui ibidem de bronchiorum quoque, ac tracheæ polypo refert; cui ſimilem ſubcraſſioris membranæ, fruſtorum ſpecie, honeſtum virum Io: Sonzonium ex gravi, ancipitique ſanguinis ſputo mea opera convaleſcentem, una cum cruento humore hos ante circiter novem annos extuſſiiſſe, memini.

Polyporum vias transfluentis ſanguinis, & modo hunc, modo illum ductum occupantium, ægroſque peſſime habentium, exanimantiumque hiſtorias ex libris anatomicorum polypoſorum corporum ſectiones comprehendentibus, & ex celeberrimo præcipue *M*. Malpighio (qui polypos in dextero potiſſimum cordis ventriculo, & appenſis vaſis, in melancholicis, gallica lue affectis, aliiſque enaſci, in operibus poſthumis litteris prodidit) ſi mea in ſcribendo brevitas pateretur, huc poſſem traducere. Suffecerit itaque, quas apud rei anatomicæ, cheirurgicæve ſcriptores omni maiori fide digniſſimos me legiſſe, nunc ſubit memoria, hic ſubieciſſe.

Oblongum polypum intra mulieris cuiuſdam ſiniſtram arteriam ſubclaviam in haud magnum aneuryſma expanſam, Morgagnum naturæ myſtagogorum huius memoriæ facile principem obſervaſſe, eius Adverſaria Anatomica II pervolventi certo conſtabit. Sarcomatis haud vulgaris e ſiniſtro cordis cavo ad axillarem uſque arteriam protenſi in puella annum agente ſextum, & decimum obſervati, mentionem in ſuis cheirurgicis tractatibus anglico ſermone conſcriptis iniicit experientiſſimus Cheirurgus Ric. Viſemanus. Craſſum polypum vidiſſe ſe, ſcribit Io: Freindius, cum in pulmonari arteria, tum in ſiniſtro cordis ventriculo cuiuſdam hominis, qui primum ex ingenti virium imbecillitate laboraverat; inde febre, magna ſpirandi difficultate, multis intra thoracem doloribus ſeſe per totum corpus, & artus in primis tractu temporis diffundentibus cum violenta cordis palpitatione, pulſuum celeritate, magnis inæqualitatibus, longiſque intermiſſionibus, vehementer ad interitum uſque conflictatus fuerat. *Polypeam ſubſtantiam, inſtar lardi, in fornicem concinne incruſtatam intra aneuryſma Stephani cuiuſdam Aſcieri repente mortui*, medico iure illuſtri *I. M.* Lanciſio videre obtigit. In cadavere virginis cachexia cum menſium ſup-

ſuppreſſione oppreſſæ Fracaſſatus, & Bonfiliolus, a dexteræ cordis auriculæ cavo, ſua cauda in cavam venam ſe ſe protendentem polypum invenerunt: & paulo ante memoratus Tyſonus in Actis eruditorum Lipſiæ A. MDCLXXXVIII publicatis obſervationem produxit de polypo, qui largam, & indiviſam caveam a dextro cordis ventriculo, & dextra eius auricula effectam occupabat, perque deſcendentem cavæ venæ truncum ad venam iugularem una ſui parte excurrebat, alia vero in pulmonarem arteriam diſtribuebatur. Infantem, qui annum circiter compleverat, velocemque, ac ſubſidentem pulſum, non multis, antequam e vita excederet, diebus, (*Vid. Phil. tran. p. 119.*) habuerat, diſſecans eximius proxime præteriti ſæculi Anatomicus, & Cheirurgus Cel. Covperus, polypum dextram cordis auriculam, reſpondentemque eius ventriculum adamuſſim opplentem, ſuperiori, & inferiori venæ cilis trunco continuatum invenit; polypeamque prætera, in eodem illo recens nato, pulmonarem venam ad baſin cordis aperiendo, ſubſtantiam obſervavit, quæ eius truncum, & maiores ramos omnes implebat. Denique, ut eiuſmodi polypos aliquando dimittam, perlegenti mihi Commentaria Regiæ Scientiarum Academiæ Pariſienſis anno MDCCIII, edita, hiſtoria radicoſi polypi a Cl. Littrio perſcripta ſeſe mihi obtulit. Ille enim radice una in trunco inferiori venæ cavæ diaphragma verſus, altera in medio dextræ auriculæ, tertia in parte ſuperiori dextri cordis cavi radicabatur. Illius vero ipſius polypi truncus ex eo cordis ſinu egrediens, perque pulmonaris arteriæ truncum tranſiens intra huius ramos late diffundebatur.

Hactenus morbos ad inſignes ſanguiferorum vaſorum coarctationes, oppilationeſve referendos expoſui. Nunc venio ad ediſſerendam rationem vitiorum ſanguinis ductuum, quæ ab ſoliditatis, & vis cum *elaſtica*, tum muſcularis tunicarum eos compingentium notabili immutatione dependent. Ut ſanguis momento ex materiæ quantitate, & quadrato velocitatis, compoſito in vaſa eum continentia continenter agit, ita hæc, & certo ſoliditatis robore reſiſtente in certa quadam proportione (determinanda per ſcientiam rationes reſiſtentiæ, quam cuiuslibet generis, & figuræ ſolida corpora potentiis ea componentium partium continuationem abrumpere nitentibus, obiiciunt, definientem, profectam a *G*. Galilæo, promotam a *G. G.* Leibnitio, & clariſ. Mariotto, atque a Io: Bernoullio geometrarum noſtræ memoriæ iudicio doctiſſimorum hominum facile principe perfectam) & certa *elaſticitatis*, quinimmo & determinata carnearum fibrarum vi ſuperaddita

dita in prementem ſanguinem ad eum reflectendum, comprimendum, ſeu verius, propellendum iugiter, & æque retroagunt. Quamobrem ſi eiuſmodi ſolidorum corporum excavatorum, & fluidorum in ſe mutuo actiones præter conſuetas naturæ leges ſic immutentur, ut, vel ſanguinis in ſuos ductus impetus, horum viribus ad reſiſtendum, & retroagendum manentibus integris, valde increſcat; vel ſanguinis impetu haudquaquam mutato, canales eum vehentes, & reducentes, aut a primordiis non ſatis, ſuarum fibrarum cohæſione, craſſitie, ac denſitate, firmi; vel morbo, aut alia quacumque de cauſa imbecilles facti, naturali ipſius ſanguinis momento haud valide reluctentur, morbi innaſcuntur in ſanguinis ductuum dilatationibus, dilacerationibuſque conſiſtentes.

Pone igitur hominem aliquem in ingluviem pronum, athletam puta edacem admodum, aut bibacem ſanguine vel optimo ſummopere abundare: profecto extraordinaria ſanguineæ materiæ copia redundante, cruoris etiam conſueta celeritate a corde emiſſi in continentia vaſa, & in aortam arteriam præcipue vi emittenti, percutientive quam propinquam, momentum erit quam maximum ob maximum ſanguinearum particularum in intimas ipſorum vaſorum ſuperficies incidentium numerum: quapropter eiuſmodi exundantis ſanguinei fluidi impetus, illorum tunicis valide alioqui iuxta ſtatutas naturæ leges reſiſtentibus, retroque agentibus maximopere, ad ultimum nempe diſtractionis gradum, & amplius diſtendendis opportuniſſimus in noſtro dato homine erit. Verum hic cum Ricardo, quem ſupra laudavi, Viſemano libenter animadverto; aneuryſmata præſertim legitima in robuſtioribus arteriæ magnæ truncis non adeo frequenter a ſola plethora fortaſſe procreari: propterea quod ſanguis in extremas tum capillares arterias parum reſiſtentes, in cerebro, exempli gratia, naribus, faucibus, pulmonibus, ventriculo, ano, utero, aliiſque corporis partibus maximo momento incurrens, eas vehementiſſime urgendo extrorſum, aperit, aut lacerat, apoplexiam, cruoris in quibuſdam ex nare altera, in aliis ex utraque profuſiones, hæmoptyſin, aut alia quæcumque ſanguinis profluvia progignendo. Hanc facile ob cauſam nonnullis ſanguinis ductibus per cerebrum diſcurrentibus diruptis, cruoriſque notabili portione in cerebri ventriculos (quod ex cadaveris diſſectione a clariſ. Petro Dionyſio patrata compertum eſt) effuſa Celſiſſimus Aurelianenſium olim Dux Ludovici XIV Magni Galliarum Regis frater, noctu ſub finem ſumptuoſiſſimæ cœnæ forti apoplexia tactus illa ipſa nocte deceſſit.

Propoſita fortaſſe ratione tum ſanguinis e naribus profluvia ſtato quidem tempore *Marino Viſco, Viro Prætorio*, *omnibus vero annis Voluſio Saturnino Urbis Præfecto*, ſi Plinio credimus, contigere; tum ſputum ſanguinis viro cuidam Patritio Senatorii Ordinis præſtantiſſimo quotannis hac in potentiſſima Urbe fit. Demum modo haud multum abſimili cruentum, de quo infra relaturus ſum, vomitum oppido rarum, compluresque alias ſanguinis effuſiones, de quibus cum meas medicas hiſtorias protulero, iuveni nobiliſſimo, hos ante duos, & viginti menſes accidiſſe, multum admodum veriſimile eſt.

Verumtamen fateri oportet, a ſumma ſanguineæ materiæ, qualitate, aut motus incremento nequaquam peccantis, copia, ſpuria aneuryſmata in arteriis vel naturalem renitendi virtutem ſervantibus non inchoari dumtaxat, ſed & perfici, ſeu in legitima, ſecus ac Lanciſius cenſet, aliquando tranſmutari poſſe. Impetus enim, ſeu vis viva excurrentis ſanguinis, quantitate partium eius, ponderi proportionali, & harum velocitatis quadrato componitur: atque idcirco quum ſanguinis plenitudo ita increſcere interdum poſſit, ut in eius naturalis velocitatis quadratum ducta, impetum efficiat multo maiorem, quam momentum ex conſuetæ ipſius ſanguinis molis in huius ordinariæ velocitatis quadratum multiplicatione effectum: quid eſſe cauſæ poſſit, cur vera quoque aneuryſmata, a pura puta plenitudine ſive optimi, ſive cacochymi ſanguinis naturali velocitate fluentis, & in ſanguinis ductuum tunicas vi, non ad cuneum, quemadmodum idem credebat Lanciſius (*Vid. Op. poſth. de cord. & aneu.*) ſed ad preſſionem referenda citra ullam arteriarum labem, aut humorum aſpredinem agente, induci interdum haud queant, plane non video? Neque ſane medici ſcientiæ virium vivarum cuiuſquemodi generis corporum periti difficile admodum huiuſmodi robuſtiorum arteriarum, quin & cordis, & auricularum eius cava expandendi, & dirumpendi rationem concipient, ſi ad modum agendi mercurii in ſanguinis ductuum nullam plane inſitam gracilitatem, aut imbecillitatem habentes membranas animum, mentemque adverterint. Fingamus namque non ſanguinem, ſed mercurium per arterias, venaſque excurrere: nunc quoniam rotundæ mercurii metallorum omnium, auro excepto, ponderoſioris particulæ nulla ob ſuperficierum lævorem, erodendi indole pollentes, cruoris ſphærulas pondere longiſſime ſuperant; igitur in conſuetam cruoris velocitatem ductæ impetum acquirent ſupra ordinariam ipſius cruoris pollentiam maximopere adauctum; ac propterea iteratis in vel lacertoſiſſi-

mos

mos cordis, auricularum, & aortæ parietes, incurſibus, ictibus, arietantibuſve preſſionibus, facillime eos diſcindent, nedum ſummopere prolatabunt. Hinc mirari haud quaquam debemus, ſi mercurii ſeſquiunciæ pondere magni Roberti Boylii temporibus intra viventis canis iugularem venam (*Vid. Phil. tranſ. n.* 192.) iniecti particulæ primum ad dextrum cordis cavum (inter cuius columellas earum non paucæ remanendo ſanguinem magna, qua valent, frigiditate ineffabili modo coagularant) tum ad pulmonaris uſque arteriæ extrema perlatæ, hæc violenter urgendo lacerarint, puſtulaſque in extima pulmonum tunica una cum ſanguinolenti ſeri intra caveam thoracis effuſione excitarint. Porro hinc ratio peti poteſt, cur remedia, & maxime unguenta mercurium intus habentia cuti illita, Ambr. Paræo, *C*. Ballonio, & *I. M.* Lanciſio obſervantibus, aneuryſmata interdum inducant. Quamquam enim doctiſſimo Lanciſio, aneuryſmatibus, ſyphillidem comitem habentibus, correptis mercurii uſum prudentiſſime interdicenti largior: tunicarum diſtentiones, diſciſſioneſque, & ab anguloſis corpuſculis cuneatim findentibus nonnumquam fieri; & faciliori negotio in truncis, ramiſve arteriarum incurvatis, intortis, conglomeratis, obſtructis, gracilibus, minuſve *elaſticis*, progigni ab fluidis, vel contentius, vel ſumma copia a corde emiſſis: nihilo tamen ſecius, arterias vel naturali capacitate, figura, poſitu, & membranarum robore inſtructas, ab mercurii, litu, aut alia quacumque ratione, morbi gallici curandi cauſa, noſtris corporibus ſatis uberi copia ingeſti maſſulis magnum pondus in parvo latens volumine continentibus, naturali, ordinariaque alioquin cordis virtute in harum ipſarum arteriarum intimos parietes impulſis, aliquando nullis intervenientibus acidorum ſalium cuneis, eo diſtenſionis redigi non poſſe, ut tandem dehiſcant, plane, atque omnino nego: quemadmodum de vi aeris in pulmones alias diſputans contendi; hæmoptoen in quibuſdam hominibus laryngem anguſtioris orificii obtinentibus, aut ſpiritum reddentibus tempore breviori, procreari ab expirati aeris præpollente vi in pulmonares veſiculas ſic impetum faciente, ut cruoris motum per arteriæ pulmonaris ad eas attinentes ramulos magnopere retardando efficiat, uti hi ad diſtractionem in ſuarum lacerationem tunicarum tranſeuntem, citra ullum exedentium, perforantiumve corpuſculorum interventum deducantur. Sed hæc hactenus. Ad propoſitum meum iam redeo.

Sanguinea maſſa, quam præter morboſam dilatationem, extremamve diſtentionem ſanguinis ductus c pe e poſſunt in natu-

rali quantitate manente; ſi eius motus longioribus excurſionibus, ſaltibuſque, circularibuſque motibus contentioſiſſime continuatis; vehementium vinorum, aut vini ſpiritus longo abuſu; ferventiori, acerbiorive ira; gladiatoriis ludis violentioribus, diu durantis aſthmatis acceſſionibus, vel ob aliam quamlibet excogitabilem cauſam vehementiſſime acceleretur: non modo paulo ante memoratæ ex anguſtiſſimis canalium ſanguiferorum finibus effluentiæ intra cerebrum, in naribus, faucibus, pulmonibus, ventriculo, renibus, ano, uteroque, ſed cordis quoque, auricularum eius, reliquorumque ſanguinem ductantium vaſorum ampliorum expanſiones ad lethiferas rupturas ocyus properantes mortalibus intervenire poſſunt: uti quæ de quantitatis motus, impetuſve ſolidorum corporum cadentium, prementium, percutientiumve, & fluidorum ad ſolida corpora ſive dura, ſive tenera, ſive diſtractilia, & contractilia eadem velocitate alliſorum natura, in opere de ſeparatione fluidorum in corpore animali obiter annotavi, diligenter legentibus facile patebit.

Ex quibus ut ſimiliter conſtat; ſanguinem pellentia inſtrumenta graciliora, vel quocumque alio modo ad diſtentionem, lacerationemque tendineorum villorum, & fibrarum carnearum procliviora habentes, in cordis, auricularum eius, pulmonaris, & magnæ arteriæ truncorum, & ab his proficiſcentium ramorum aneuryſmata cum illegitima, tum legitima; necnon reſpondentium venarum prolatationes, diloricationeſque, propter ſimplex, maximum tamen ſolitæ celeritatis ſanguinis incrementum frequentius incidere: ſic & illas ipſas cruorem ducentes machinas, ſecundum omnes naturæ leges optime conſtructas, ſortitis, eodem hoc ſolo de nomine, nimirum ob ingentem cruoris impetum ex maxima eius velocitate ſubortum, ſæpius iteratis præſertim vicibus, ictibuſve agentem, de quibus ſermocinor, mala haud ita raro accidere poſſe, probabiliſſimum eſt. Siquidem non uno temporis momento ſanguinis ductuum tunicæ ad uſque villorum, fibrarumque diſcuſſionem, dilacerationemve ab impetu ſanguinei torrentis ultra ſtatutos naturæ terminos, vel maximopere aucto diſtrahuntur: id, quod facile intelligitur advertendo, partes quæcumque ſolida corpora ſaltem non perfectiſſime dure compingentes, atque inter ſe cohærentes, comprimi, flecti, extendi, nonnihilque plicari, priuſquam ab ea, qua aliæ alias apprehendentes continuantur, cohæſione abſcedant. Id de trabibus, ac baculis, non modo de chordis, villis, fibriſque veriſſimum eſt. Quare ſi quis verorum aneuryſmatum primordia in arterioſarum tunicarum

ſatis

ſatis notabili diſtentione, in qua ad tendineorum filorum, carnearumque fibrarum fracturam nondum ventum eſt, conſiſtentia, ſpuria cum Lanciſio aneuryſmata nuncupare velit, me quoque ſubſcriptorem habebit.

Quod reliquum eſt: modo propoſitam, de ſanguinis ductus præter naturam vehementer expandendi ratione, doctrinam exquiſitius perpendendo diſcitur; in illis, qui ex aneuryſmatibus, ſive nothis, ſive legitimis, ſive ſolis, ſive cum gallica lue copulatis ægrotant, præſidia ſanguinis velocitatem maximopere adaugere potentia, cuiuſmodi ſunt medicamenta excalefacientia, *volatilia*, vocitata, quæ valde ſicco calore, aut calido balneo ſudorem movent, & ſi qua ſunt alia huiuſcemodi, nullo pacto adhibenda eſſe: atque horum loco ſanguinis motum ſufflaminantia auxilia propinanda; & maxime lac, & ptiſana hordeacea pro cibo, in potum frigida puteana, aut nucerina aqua, in qua, aut ignitus chalybs deferbuerit, aut lentiſci paulum, aut lignum, malumve cotoneum decoctum ſit: doloribus vero magnopere, quod in pleriſque aortæ, & ſubclaviarum arteriarum magnis expanſionibus intervenire obſervavi, urgentibus remedia quoque opium recipientia diſſentientes animalium, ſpirituum, nerveorumque filorum motus componentia præſcribenda. Quo opii remedio ſub liquidi *I. B.* Helmontii *laudani* ſpecie ad guttas duodecim, quindecimve, & amplius ex aqua ſucci lactucæ ſub veſperum potui dato, annum attingenti circiter quadrageſimum Paulo cuidam Zoppa acerbiſſimis ex cavo pectoris in brachia, & manus, ob arteriæ magnæ, & ſubclaviarum arteriarum iam adultas diſtentiones, ſe ſe diffundentibus doloribus pene confecto biennium ſuccurri.

Sed cum quantitate motus ſanguinis in canales eum premendo impellentes, tum horum firmitudine, ac vi retroagente nec quicquam a naturali ſtatu recedente, ſanguiferi ductus vehementiſſime diſtendi, expandi, divellique omnino poſſunt violentiſſimorum motuum valentiſſimis viribus, eorum tendineos villos, carneaſque fibras, ſive ſecundum longitudinem contendentibus, ſive oblique, ſive ſecundum normales lineas trahentibus, ſive in tranſverſum ad perpendiculum urgentibus, comprimentibuſve: in certis, inquam, vomendi, extuſſiendi, pariendique conatibus; in certis ſternutamentis noſtrum corpus maxima vi quatientibus; in maximis ſpiritus contentionibus; in fortuitis quibuſdam, hiſque vehementiſſimis partium diſtortionibus, compreſſionibus, percuſſionibuſque; aut exerentibus nobis vim aliquam maximam turgeſcentium lacertorum ad ingentia pondera longum tempus ſuſtinenda,

nenda, vel ad ſatis magnas altitudines attollenda; aut ad alias quaſvis vehementes muſculorum actiones contentius perficiendas: ſi tendentium, aut comprimentium virium ratio ſupra tunicarum maiores arterias in pectoris medium, ac in dorſum ſpectantes, aut per collum, brachia, ventrem, feminaque diſcurrentes componentium reſiſtentiam ita increſcat, ut harum ipſarum tunicarum fibræ compreſſioni, & extenſioni æque renitentes diffringantur; legitima aneuryſmata citra ullum humorum, ex quibus ſanguis conſtat, vitium, ſive in quantitate, ſive in motu accelerato, ſive in qualitate, coorientur.

Quas modo proponebam, rationibus fieri interdum oportere arteriarum tunicæ, ſive intimæ, ſive mediæ, ſive extimæ, ſive duarum primarum tantummodo, ſive omnium ſimul diſtentiones, abruptioneſque, in quibus duabus conditionibus veri aneuryſmatis naturam poſitam eſſe cum Paulo Ægineta poſt *R*. Viſemanum, adverſus *I*. Fernelium, *D*. Senertum, *P*. Foreſtum, Isbr. Diemerbroekium, alioſque iure putat (*Vid. The. hiſtor. of the. phyſ.*) *I*. Freindius: minime demirabuntur, qui & potentiarum in trabibus, funibus, funiculis, nerveis, carneiſve villis intendendis, abrumpendiſque vires, & huiuſmodi virium ad memorata, aliaque eiuſcemodi perfrangenda corpora, diſtractioni, diruptionique reſiſtentia proportionem per rationalem mechanicen ſupputare didicerint. Quippe, quum unius eiuſdem materiæ, ſpiſſitudinis, ac longitudinis fibræ a diverſis viribus tractæ, preſſæ, impulſæve diſtendantur in ratione virium tendentium, comprimentiumve: in ſolidis autem corporibus, &, quod conſequitur, in ſanguinis ductibus frangendis, innumeræ, ut ſic dixerim, exiſtant fibræ, quæ, antequam ipſi dilacerentur, ad certam extenſionem perduci debent: ſi cordis, & auricularum ei præfixarum villi; aortæ truncorum, ramorumve; arteriæ, venæve pulmonaris; cavæ, aut portarum venæ fibræ in præmemoratis noſtrorum corporum magnis contentionibus, in longe maiori, quam naturaliter reſiſtere valent, proportione comprimantur, trahantur, urgeantur, aut intendantur: hæc ipſa ſanguinem ducentia, reducentiaque vaſa, vel firmiſsima a primo ortu ſoliditate donata abruptum, aut laceratum iri, ecquis tam cœcus eſt, ut non perſpiciat?

Hinc primum deduci poteſt ratio dilatationis ab Olao Borrichio ad dextram cordis auriculam in cadavere Chriſtiani Sudi, qui caſu pectus inter ludendum ad durum corpus alliſerat, inventæ; & inſignis in flexu arteriæ magnæ expanſionis ex contraniſu ipſius aortæ arteriæ in quodam homine alioqui ſano, beneque valente,

fortui-

fortuito ab uno *ex ludentibus ſphæra buxea in læva dorſi parte percuſſo*, a Lanciſio obſervatæ: inde, & fortiori quidem arguendi modo, veram, luculentamque reddere poſſumus rationem abditarum cauſarum lacerationum morboſis ſanguinis ductibus repente cum ſubita, deterrenteque hominum morte, univerſe accidentium: uti carneorum, concavitatum cordis parietes, contexentium funiculorum diruptionis, ob quam Celſiſſimam Brunſuicenſium Ducem Amaliæ Auguſtiſſimæ Imperatricis Matrem nuper cecidiſſe, ex nuperrimis Belgarum diariis accepimus, raro quidem caſu, non tamen adeo raro, quin antea haud abſimilem diruptionem ad mucronem cordis in grandæva quidem muliere Inclytus Morgagnus, in eadem autem, & in Patritio etiam viro bellicoſiſſimo Ædium D. Marci Procuratore ampliſſimo, Hieronymo Delphino clariſſimus Santorinus hic obſervarunt; & rupturæ aortæ prope cor ab Ambroſio Paræo notatæ; itemque dilacerationis cavæ venæ, & eius, aut venæ pulmonaris ab cordis auriculis divulſionis, quorum caſuum exempla videre eſt apud *A.* Laurentium, & Bellinum.

Ceterum nobis, omnibus nervis, aliquid molientibus, vel ſummis conatibus agentibus aneuryſmata cum ſpuria, tum legitima innaſci, experientia quoque comprobatur. Siquidem a vehementi tuſſi in utraque colli parte carotidum arteriarum aneuryſmatis exemplum proſtat in *E. N. C. D. I. A. IV.* & *V.* Ex ingenti vomendi conatu aneuryſma in aorta deſcendente obortum recenſet Littrius in Commentariis *R. S. A. P.* An. MDCCVII. In magnam ipſius aortæ, & dextræ arteriæ ſubclaviæ diſtentionem, hominem quemdam, cervicem in dextrum latus, violenter admodum, in venando flectentem, incidiſſe, in modo allegatis commentariis me legiſſe ſubit. Inſignem autem utrius cordis ventriculi, & auriculæ (arteria magna, reliquiſque præcordiorum ſanguinis ductibus ceteroqui ſecundum naturam ſe habentibus) prolatationem, me cum ſolertiſſimo Santorino, & ſpectato cheirurgo Gaet. *Manfrè*, ſexennio antequam hæc perſcriberem, obſervaſſe memini in cadavere celebris, dum in vivis eſſet, concionatoris Hyacinthi Mariæ de Iuntis, ab eis, me flagitante, diſſecto: qui, quum ipſum ægrotantem inviſerem, mihi referebat, protinus, ac non exigui ponderis librum, brachium ad ſatis notabilem altitudinem erigendo, manu prehendiſſet, parumperque magna contentione ſuſtinuiſſet, correptum ſe fuiſſe vehementi cordis palpitatione cum pulſuum intermiſſione; quam primum aſthma, inde orthopnæa inferiorum artuum inflationem, ſitimque coniunctam

habens,

habens, atque ab ſeri ex diruptis lymphaticorum ductuum tunicis in caveam thoracis hac, illac profluentis preſſione pendens ſubſecuta eſt. Cordis oppido admirandæ dilatationis, in fœmina quadrageſimum annum non excedente, inventæ hiſtoriam in ſuo *ſpicilegio* anatomico affert Theod. Kerkringius; & P. Dionyſius dextram cordis auriculam adeo prolatatam vidiſſe, ut recens nati infantis caput amplitudine adæquaret, memoriæ prodidit. Lævi porro cordis ventriculi cavum, dextri, ſecus ac naturaliter eſſe debet, cavea triplo certe amplius dexterrimus anatomes, & cheirurgiæ magiſter *I. Douglas* in iuvene ex plane inſolita cordis palpitatione, illi, de qua Fernelius pathologiæ libro V mentionem facit, prorſus aſſimili, invenit. Aneuryſmata in gutture præcipue, mulieribus maximis conatibus parientibus, hancque ob cauſam, ſpiritus cohibitione, cruoris in dextrum cordis ſinum refluxum tardiorem cum iugularium venarum, carotidumque arteriarum diſtentione reddendo, fieri, animadvertit paulo ante citatus Paræus. In cantoribus vero, phonaſcis, tibicinibuſque ob maximam animæ (ut Hippocratis phraſi dicam) motionem, non ſolum ſanguinis reiectiones, ſed & maiorum in thorace ſanguiferorum ductuum rupturas enaſci poſt clariſ. *Blegny*, & Diemerbroekium, Bern. Ramazzinus in Diatriba de morbis artificum annotavit.

Hic illud minime eſt prætermittendum: hactenus recenſita ſanguinis ductuum vitia, arteriarum nimirum, aut venarum grandes expanſiones, diſciſſioneſve, profectas a cruoris impetu multum admodum, ſive copia, ſive acceleratione naturales leges tranſcendente, coorta interdum a vehementiſſimis cordis palpitationibus, potentiarum contentiſſime, ocyſſimeque iteratis ictibus percutientium inſtar, in aortam agentibus; ſive utraque adaucto eo magis, faciliuſque iis contingere poſſe, in quibus ipſimet ſanguinis ductus, ſive ingentibus convulſionibus, ſive inſignibus oppletionibus, intimiſve incruſtationibus cuiuſquemodi generis; ſive corporum, viriumve quarumcumque extrinſecus prementium, aut arietantium compreſſionibus, multo quam a parente natura fabrefacti ſunt, anguſtiores redditi, irruenti magna cum impulſionis vi ſanguini veluti aggeres obtendunt: tum enim cruoris impetus ceu quorumdam quaſi ſcopulorum repulſu adaugeſcens maiori momento in ſanguiferorum ductuum latera nititur ad ipſos in ſacci formam prolatandos, quin & ad eorum tunicas diducendas, diloricandaſve, cum ſanguinis in ipſarum iam diſſutarum intervacantia ſpatia, profluentia. Hinc ut polypeas in aneuryſmatum

caveis,

caveis, & maxime interiores parietes aſperos, rugoſos, ſquamoſoſve obtinentibus, concretiones aggeri cum Morgagno, & Lanciſio ſentio; ſic polypos vias transfluentis ſanguinis veluti incruſtantes, huiuſque curſui obiectos in cauſa interdum eſſe poſſe, ut aneuryſmata, aut venarum diſtentiones ſuboriantur, negare non auſim.

Notabiles namque venarum expanſiones, thalamorumque cordis inſignem prolatationem ex magnis polypis carnem conſiſtentia æmulantibus, arteriarum truncos, corporum ſolidorum intra excavata ſolida progenitorum adinſtar, ex parte obſtruentibus, in quadam muliere, peracutis intra pectus doloribus continenter affligentibus; frequentibus, hiſque diris aſthmatis acceſſibus, cum vehementi cordis palpitatione coniunctis, priuſquam caderet exanimis, conflictata obſervavit clariſſimus Hombergius: (*Vid. Hiſt. de l' Acad. Roy. an.* 1704. *p.* 161.) in qua fœmina venarum quoque in collum, & brachia pertinentium pulſationes maxime ſenſibiles, arteriarum coagitationibus haud abſimiles, ſub tempus, quo cordis palpitationibus vehementius concutiebatur, annotavit; eaſque ad ſanguinis in cavam venam ſuperiorem, huiuſque ramos repulſionem, venoſis valvulis extraordinariam vim tempore, quo cor vehementiſſime contrahebatur, inferentem, referendas eſſe perhibuit.

Neque vero hoc ſilentio prætereundum: quod corpora quæcumque, prægrandes puta tumores, aut horum ſimilia, aortam arteriam, eius truncos, maioreſve ramos valide, & aut continenter, aut ſæpe iteratis vicibus extrinſecus comprimentia, huiuſmodi vaſorum tunicas vehementer diſtendere, & interdum etiam frangere valeant: partim ex modo expoſitis, partim ex ſupra adducta doctrina univerſali virium tenſiles quorumcumque corporum ſolidorum fibras comprimendo abrumpentium clare elucēſcere: atque idcirco apprime clariſſimum Franciſcum *Nicholls* Oxonienſem anatomicum animadvertere (*Vid. Phil. tranſ. vol.* 34. *p.* 441. *& ſeq.*) conſtantem, aut per momentum temporis durantia intervalla repetitam aliquam arteriæ magnæ preſſionem, dummodo tanta non ſit, ut eam ex toto occludendo ſanguinis curſum penitus intercludat, ipſam aortam in tumorem *cylindroidis* figura ornatum dilatare poſſe; huiuſmodi autem expanſionem, venarum in conſimilem modum diſtentarum tumoribus quam ſimillimam exiſtere. Verumtamen ſcite ſubiicit: inſigni aliquo arterioſo trunco, aut ramo, lapſu, alliſu ad dura corpora, ſuperincumbente, aut percutiente quocumque corpore, aut vinculo, ita compreſſo, ut progredientis ſanguinis motus præpediatur; quum arteriæ ſectio citra locum compreſſionis to-

tam eam uno eodemque tempore ſanguinis capere nequeat quantitatem, quæ ipſam per vices alioqui præterfluxiſſet; ſuperante cordis vi, aut ſanguinis impetu compreſſæ arteriæ reſiſtendi virtutem, fieri poteſt, ut ob oppoſitum ſanguinis motui offendiculum, aut arteria dumtaxat magnopere in omnibus ſuis tunicis diſtendatur, vel etiam ex toto diſtrahatur, dilacereturve cum repentina hominis morte; aut, ut illius intimæ tunicæ diloricentur, extima interim membrana manente integra, vel tantummodo dilatata, a ſanguine ex ipſis interioribus tunicis perfluentibus, diruptiſve manante, atque has, & illam interfluente. Magnum Rein. Vagnerus, (*Vid. E. N. C. D. III. A. V. & VI.*) modo expoſita, aut non multum admodum abſimili ratione, creatum deſcribit aneuryſma; quod in curva aortæ parte, trium tranſverſariorum digitorum ab oſtio ſiniſtræ cordis caveæ diſtantia, piſtori cuidam ex curru delapſo, coſtarumque fracturam ex rota ſupra proprium ſuum pectus ſe ſe revolvente perpeſſo, obortum eſt.

Ex his, quæ inſignes maiorum ſanguinis ductuum expanſiones a ſummo preſſionis ſanguinis ſupra eorum, aut infarctorum, vel compreſſione, contortione, tractu, aut ſumma ſiccitate ad diametrum naturali multo minorem redactorum, reſiſtendi virtutem exceſſu illatas contemplando modo annotabam: lectores mei nullo negotio colligere poterunt, ſingula, quæ in expolitiſſima de aneuryſmatibus diſſertatione, de arteriarum ligatarum, aut compreſſarum dilatationibus, in arterioſis ſupra impedimenta ſegmentis, maioribus poſt ligaturas, preſſioneſve, quam ante ipſas, poſt Gulielmum Harveum tradidit Lanciſius: cui ut facile conceſſerim; *adauctum, ac geminatum impetum ſanguinis verum, & legitimum aneuryſma non ita frequenter inducere poſſe, quin ſolito graciliores alicubi inveniat arteriarum membranas, vel in locis peculiaribus, ut erodens liquidum ad cauſæ vim acceſſerit*: ſic facturum me operæ pretium exiſtimarim, ſi ad rationem, a Bellino in opuſculo de fermentis propoſ. 37 indicatam, qua prædictum cruoris impetum ob cuiuſquemodi generis impedimenta alicubi in arteriarum cavis transfluenti ſanguini oppoſita geminari credit, unam, alteramve animadverſionem adiecerim.

Adverto itaque ſanguinis a corde emiſſi particulas in arteriarum intima latera, non ſphærularum libere motarum inſtar, ſecundum rectas lineas a vi comprimente ipſius cordis impingi, quemadmodum idem Lanciſius poſt Aſcan. *M.* Bazzicalve ponere videtur ad geminationem impetus ſanguinis in arteriarum membranas exponendam. Sanguinis particulæ, preſſione, a vi ſe ſe contrahentis

cordis

cordis propagata, arterias quaquaverſus trudunt extrorſum, ſecundum lineas earum intimæ ſuperficiei normales; compreſſæ vero, ſive retro expreſſæ ab ipſarum arteriarum vi, partim *elaſtica*, partim muſculari prorſum venas verſus, & retrorſum verſus lævum cordis cavum compelluntur, atque ita quidem, ut pone ſuccedentibus obnitantur. Firmis ergo quibuslibet obiectaculis, ſanguinis fluentis curſum non omnino intercludentibus, ubicumque in arteriarum truncis, exiſtentibus: horum contractorum tunicæ tum ab influentibus, tum a retrofluentibus ſanguinis ſphærulis ad obicum loca alliſis, magis, quam naturaliter conſueverunt, dilatantur: proxime autem ſubſequente ſyſtole, quum ipſæ ſanguinis ſphærulæ partim venas, partim ſiniſtrum cordis ſinum verſus per naturalem vim ipſorum arterioſorum truncorum retroagentem pellantur, & quæ antrorſum loca obſtaculorum verſus impelluntur magna ex parte & ab his, & a proxime antecedente ſanguine retroagente, retrorſum ſimiliter repellantur: illud neceſſario conſequitur, quod ſecunda, tertia, quarta, & continuo ſuccedentibus cordis pulſationibus, contractionibuſque arteriarum, a præpropere iteratis incurrentis, & retropreſſi ſanguinis appulſibus, reflexionibuſque iam validiſſime diſtractæ arterioſæ tunicæ dehiſcant tandem, atque ex toto rumpantur. Quæ de offendiculis arteriarum ſectiones nequaquam planæ obſtruentibus animadverto, multo magis locum habent in arterioſis truncis, ſive comprimendo, ſive circumligando, ſive infarciendo ex toto oppilatis. Quare actio ſanguinis in membranas, ad arterioſos ductus attinentes in utroque ex duobus propoſitis caſibus luculentius, rectiuſque explanatur per ea, quæ modo annotabam, quam per momentum, quod Lanciſius comminiſcitur, compoſitum ex impetu ſanguinis recto, & obliquo. Namque tametſi ſanguinis particulæ ad obliquos angulos in arteriarum intimos parietes forte incidant: tamen quoniam obliqua preſſio, per doctrinam motus compoſiti, in duas, docentibus geometris, reſolvi poteſt, quarum una fit ſecundum rectam lineam lateri arterioſi trunci in directum iacentem, a qua proinde hic nulla ratione premitur; alia actionem ſuam in ipſum arteriæ ſegmentum ad perpendiculum exercet: (*Vid. de ſep. fluid. in C. A. p.* 87.) perſpicue palam exiſtit, totum impetum oblique irruentis, aut reflexe ſanguinis ad vim intima parietum, capacitates arteriarum, comprehendentium, latera ad perpendiculum urgentem ſemper reapſe referri.

Quæ de aortæ trunco, eiuſque maiorum ramorum dilatationibus, rupturiſque, hactenus expoſitis rationibus, progenitis dico:

eadem fere de cavæ quoque, & portæ venæ truncis, ac craſſioribus ramis intellecta velim. Quos rarius, quam arterioſa ſegmenta, expanſos, diruptoſve, in omnibus, quæ hactenus ſecuit, cadaveribus ſe obſervaſſe, amiciſſimus Morgagnus nuperrime ſciſcitanti mihi reſpondit; verum tamen eſſe ſubiiciens, venas arteriis multo laxiores, quod in cadaveribus ſubſident, incidentiumque oculos ob id veluti effugiunt, ad proprias ipſarum læſiones inquirendas minus forſan invitaſſe. Admiranda res profecto videtur: venas haud frequentius lædi, quam ſocias arterias, & maxime quia tunicis, cum nerveis, tum muſcularibus conſtent, harum membranis, quemadmodum anatome demonſtrat, gracilioribus, laxioribuſque.

Si igitur revera venæ, non ita frequenter, ac arteriæ dilatantur, ac dilacerantur: huius rei has eſſe cauſas, ex anatomicis, veluti extiſpicio, & mechanicis coniiciens ars oſtendit. Primum ſanguinis ex longinquo refluentis in portarum, & cavæ venæ parietes impetus, momento ſanguinis in arteriarum tunicas incurrentis eſt valde remiſſior; ac propterea impetus ſanguinis in venis ad huius impetum in arteriis eſſe poteſt, ut vis reſiſtens in illis ad vim firmitatis in his, hoc eſt, quantum vis impetus ſanguinis in arteriis excedit vim impetus ſanguinis in venis, tantum vis firmitudinis in his ab illarum vi reſiſtente fortaſſe in naturali hominis ſtatu vincitur. Quo poſito, ad impetum ſanguinis, ſive naturalem, ſive præternaturalem reſpiciendo, venas prolatationi, & diffractioni æque ac arterias obnoxias eſſe, conſequitur. Sed viva ſanguinis vis in venarum intima latera in multo forſan minori ratione decreſcit, quam horum vis renitens: in qua hypotheſi venas longe difficilius a refluente ſanguine, quam arterias ab incurrente cruore extrorſum urgeri, & in ſuis fibris lacerari, nemo, quemadmodum ego arbitror, ſane ibit inficias. In contraria autem proportione venarum vim tenacitatis paſſivam potentiis earum fibras tendere, aut abrumpere nitentibus reſiſtentem una cum ſuperaddita virtute cum *elaſtica*, tum muſculari activa, homine exiſtente ſano, diminui: præterquamquod naturæ partium ſoliditatem, ac firmitudinem tueri, quantum poteſt, ſemper conanti repugnat; rem haudquaquam ita ſe habere prælaudati diſſecandi magiſtri, arterias frequentius, quam venas diſtendi, atque dirumpi advertentes obſervata luculenter probare videntur.

Deinde venarum molles tunicas componentia licia, tunicarum arterias veluti loricantium villis, fibriſque multo laxiora exiſtunt, atque idcirco longe difficilius a viribus quibuſcumque pulſantibus, trahen-

trahentibus, urgentibus, ſive alio quocumque modo contendentibus ad ſummum extenſionis gradum, ſeu ad maximam, quam adipiſci poſſunt, curvaturam perducuntur, quam ſtrictiores arteriarum fibræ: quo in ſtatu ſeſe ſecundum diametrum vi *elaſtica*, & muſculari fibris præcipue cavæ, & portæ venæ minime deneganda, contrahentes eadem omnino vi in priſtinam laxitatem, & longitudinem redire conantur, qua extenſa ſunt. Quare quamquam vis firmitudinis minor eſt in venoſis, quam in arterioſis fibris, nihilominus tamen, quia ob magnam, quæ illis iam inde a primo exortu ineſt, mollitiem non adeo cito, & facile ad æqualitatem in ſingulis inflexarum fibrarum punctis rediguntur vis tendens, & vis tenacitatis, quo tempore dumtaxat, & non prius *elaſticitatis* (ut loquuntur) vigore nervea licia cum ſuperadiectis carneis fibris muſculorum in modum agentibus ſe ſe in priorem formam revocare, magno conatu niti incipiunt: ob hanc, inquam, potiſſimum cauſam, quantum ego opinione auguror, maiorum venarum trunci, ac rami a quibuſvis potentiis, ſive intus, ſive extus, & circum eos ſtando vim maximam in ipſorum tunicas inferentibus minus frequenter, quam reſpondentium arteriarum ſegmenta in tumores tactu læves, qui appreſſis digitis cedant; his amotis ſe ſe reſtituant, expanduntur, aut omnino, vi ſcilicet omni cum reſiſtente paſſiva, tum *elaſtica*, & muſculari retroagente activa labefactata rumpuntur.

Huc illud accedit, quod, ſanguinis per portarum, & cavæ venæ truncos ad cor revertentis motus ab anguſtioribus, tenuioribus, & arteriis propioribus in ampliores, robuſtioreſque canales eſt tranſitus: quamobrem quamquam ſanguis in eiuſmodi anguſtiſſimis venis quacumque de cauſa, & nominatim ob fortes compreſſiones diutius hærendo continentibus pone inſequentis arterioſi cruoris pulſibus preſſus, varicoſas diſtentiones nonnumquam valet producere; tamen, quos ſæpius nominavi, venoſi trunci, & implicandis ſanguinis particulis, & harum motibus prohibendis minus idonei, & longe quidem magis quam propriæ capillares radices reſiſtentes, & arteriarum truncis multo laxiores a redeunte ſanguine in ſuas ictum facile eludentes tunicas remiſſius incurrente, difficile admodum expandi, multoque difficilius lacerari poterunt.

Per iſtiuſmodi craſſas venas difficilius quam reſpondentes arterias prolatandi, diffringendique doctrinam anatomico-mechanicam; ut & diuturni dolores a tractibus venarum, & harum diſtractiones a violentioribus laboribus, clamoribus, vehementioribus

ribus exercitiis, indefinitis curſibus ab Hippocrate quoque Coo in libro primo de Morbis notatæ faciliime ediſſeruntur; ſic nedum varicum parum cum aneuryſmatibus (uti Godefr. Bidloo recte animadverti) convenientium, ubicumque quidem in cute, adiuvante ſumma gracileſcentium venarum anguſtia, naſci potentium, ſed maxime crura, ac femina cum rubro colore ad lividum vergente, in equiſonibus, atque ſtatarias artes varicoſos homines facientes exercentibus, *B*. Ramazzino apprime annotante, fœdantium naturam univerſe magis, ac luculente quam ipſe Hippocrates, aliique poſt eum fecerint, enodare poſſumus; ſed etiam hæmorrhoidalis rami, coronariæ venæ, vaſis brevis, venæve a ventriculo ad lienem exporrectæ; muſculariſque præterea ſiniſtræ cordis auriculæ appendicis, quæ bulbus pulmonaris venæ a Covpero nominatur, valde notabiles dilatationes ab *A*. Veſalio, *G. V*. Vedelio, *R*. Columbo, & Io: *Douglas* obſervatas enucleare.

Verum ut ab hac, ad quam digreſſus ſum, rationis venoſis ductibus nonnumquam innaſcentium diſtentionum theorice, ad alios aneuryſmata faciendi modos revertar. Qui fluitantem ſanguineum amnem interdum in præternaturali ſtatu effervere, rareſcere, ac fermentari opinantur, ſanguinis ductuum prolatationes, tunicarumque eos conſtituentium diloricationes, dilacerationeſve hominibus, mulieribuſque huiuſmodi ſanguine ad fermenteſcendum idoneo ſcatentibus fieri aliquando poſſe, ob inſignem huius ipſius cruoris efferveſcentiam, facile perſpicient, ſi ad ea, quæ in præfatione ad auream Io: Bernoullii de effervefcentia, & fermentatione diſſertationem, de Bernoullianæ doctrinæ in rebus medicis, chymiciſque utilitate diſſerui, mentem, animumque adverterint. Quandoquidem, ſi cruorem in certis quibuſdam hominibus, hypocondriacis inſultibus admodum premi ſolitis, aut in fœminis vehementer ex vulva laborantibus in maiorum ſanguinis ductuum caveis, ſinibuſve ſic fermenteſcere ponamus, ut aer validiſſime antea compreſſus ex ipſius cruoris maſſulis exeat, is ſe ſe quaquaverſum expandendi, qua naturaliter inſtructus eſt, virtute, in maiori virium comprimentium ratione creſcente, vehementi cum impetu ſe prolatans obvios ipſorum ſanguinis ductuum membraneos parietes, ex villis ac fibris diſtractilibus, naturali ceteroqui firmitudine præditis, textos eo tenſionis quibit redigere, ut tandem plane, atque omnino diſtrahantur, divellanturve. Id vero ſanguinis ductuum tunicas, vel natura viribus renitentibus valde imbecillibus munitas, vel ægritudine aliqua debilitatas habentibus eo facilius poſſe contingere, nemo eſt, qui non videat.

Ex quo

Ex quo liquet, aneuryſmata in hypocondriacis, hyſtericis, & ſcorbuticis corporibus non ſolum ab ſcabris corpuſculis cuneorum in modum a vi excurrentis ſanguinis inter arterioſarum tunicarum inviſibiles rimulas ad eas diducendas, atque ad efficiendum, ut ipſæ tunicæ ſanguine hac, illac perfluant, infixis, quemadmodum Lanciſius in opere poſthumo ſæpe laudato ſcriptum reliquit: ſed ab effervescente quoque præter naturam ſanguine fervidiori, aut acidiori interdum exoriri poſſe. Ceterum ſanguinem fervidiorem *ſolidi elaterii inſtar, & cunei diſtendere, & nimium deducere, ac diſiungere poſſe villos, ac fibras arteriarum textu texentes*: haud ita apte eumdem Lanciſium dixiſſe, curſim hic animadverto. Sanguis namque natura ſua, non ſecus ac aqua omnis plane compreſſionis expers, haudquaquam uti aer condenſari ſe patitur: neque ipſius partes, *integrantes* a doctiſſimo D. Gulielmino appellatæ, cunei, ſive rectos, ſive obliquos angulos habentis potentiam, ſed vim perpendicularis incurſus, preſſuſve, quadrato velocitatis æſtimandam fibris arteriarum membranas intimas contexentibus ad eas contendendas, diſtendendaſve continenter inferunt.

Sed eiuſmodi ſanguiferorum canalium rimas, rupturaſque ab inſigniter increſcente aeris vi *elaſtica* fieri quoque poſſe; ſanguinea ſcilicet maſſa certis anni temporibus, conſtitutionibuſve, ſummo gelu, vel aliam quamcumque ob cauſam, prona ad concreſcendum exiſtente, facile intelligemus; ſi quæ de aeris ex conglaciatis aqueis particulis erumpentis vi, vel bellica tormenta frangere valente, quemadmodum humores a cruore in animantibus ſecernantur ſcribentes annotavimus, huc traducamus. Aeris compreſſi particulas, aquæ fluiditate frigoribus ſublata, latentes inter ipſius aquæ partes ita uniri, ut grandiores evadant, hacque ratione ad agendum in bellicorum tormentorum latera opportuniores fieri; propterea quod reſiſtentia, quam aerearum particularum ſuperficies in aqua offendunt, ſibi ipſis quaquaverſus urgentibus omnino oppoſita, decreſcentibus ipſis ſuperficiebus, evadit minor in maioribus aeris maſſulis, quam in minoribus, tunc animadverti. Quapropter ſi in cordis, aut auricularum eius caveis; in aortæ, aut pulmonaris arteriæ truncis; in cavæ, pulmonaris, aut portarum venæ concavitatibus grandiores aeris maſſulas, ſanguinei craſſamenti, extraordinariis aquilonibus, vel iam dureſcentis, vel concretioni quampropinqui, glutinoſis partibus intercluſas, harum reſiſtentia ſuperata, ſub magnorum inanium tumorum forma, ingenti momento ſubito erumpere contingat: ſæpius commemoratorum ductuum vel ſecundum naturam ſatis reſiſtentes parietes

rietes

rietes vehementer diſtendi, & nonnumquam etiam findi oportere, non eſt, cur negemus: præſertim quum annoſiſſimas, duriſſimaſque quercus, humoribus eas nutrientibus maximo gelu, in nemoribus media hyeme conglaciatis ab aere obvia pene quæque diſiicere potente magno cum fragore interdum perfringi non ignoremus.

In huiuſmodi maiores ſanguiferos ductus quamfrigidiſſimis anni temporibus dirumpendi, vel in longitudinem diffindendi ratione complurium ſubitanearum mortium hic, alibique ſuperioribus annis in nos graſſantium abditas fortaſſis latuiſſe cauſas, ego ſuſpicor: quas eos potiſſimum repente adortas fuiſſe, in quibus illi ipſi canales aut a primordiis eam ſoliditatem, ac denſitatem, quæ viribus quibuſcumque vehementius contendentibus, urgentibus, prementibuſve haud ſatis valeat reſiſtere nacti ſunt; aut morbis, ratione victus, ſummis niſibus, aliove, quem comminiſci poſſumus, caſu, ſive quam naturaliter eſſe conſuerunt, debiliores, graciliores, aut etiam duriores redditi ſint, maxime probabile cenſeo. Conſtat enim ex mechanicis luculentiſſime, ſpiſſiores fibras, aut ex his compactos cuiuſquemodi generis funiculos, multo magis quam graciliores reniti; durioraque præterea corpora, facilius, ceteris omnibus paribus, quam laxiſſima, preſſioni, ictuique protinus cedentia (cuiuſmodi ſunt virgæ flexibiles, goſſipium, lana, aliaque huiuſcemodi) ab una, eademque potentia dirumpi. Cuius rei luculentum exemplum hoc ipſo, quo hæc ſcribo, die in honeſtiſſima, carnoſiſſimo, ponderoſiſſimoque corpore, muliere duodequadrageſimum annum nondum complente opſervavi. Huic enim ex prolapſione cadenti, atque ſiniſtrum brachium ad prædurum lignum cum impetu allidenti, humeri os prope ſuam cum cubito articulationem fractum eſt: cutis autem, & carnoſa ipſius brachii pars alioqui tenſa, quod præ ſubiecto oſſe laxa exiſteret, atque idcirco ligno contraprementi multo minus renitendo, ſe remitteret, contuſa minime eſt, nedum perfracta. Conſimili prorſus modo, niſi longe nimis ab incepto diſcederem, non modo oſſium fracturas generatim; verum etiam contuſiones, lacerationeſque ſanguiferorum ductuum, & cordis potiſſimum, prætentarum auricularum, atque aortæ arteriæ explicare poſſem; factas vel a corporibus certam noſtri pectoris partem vehementi cum impetu, tempore, quo ii maximopere ab influente ſanguine diſtenduntur, extrinſecus percutientibus; vel ab æque vehementibus ipſius pectoris ad dura corpora eodem illo temporis momento appulſibus.

Quæ de ratione diſtrahendi, lacerandique membranas ſanguinis ductuum per aeris validiſſime condenſati inter ſanguineas partes latitantis vim, *elaſticam* nuncupatam, dico; confirmat præclariſſimi Viri Fr. *Nicholls* experimentum, nuper coram Regia Scientiarum Londinenſi Societate inſtitutum. Is enim in arteriam ad pulmones attinentem flando, huius intimam quidem tunicam protinus findi, extimam vero in tumores aneuryſmata æmulantes transformari vidit.

Ab his, quæ, ſive ſecundum longitudinem in contrarias partes, ſive in tranſverſum trahendo, ſive quaquaverſus nerveos villos, carneaſque fibras urgendo, comprimendo, diſtendendove, in ſanguinis ductuum membranas ad aneuryſmata, dilatationes aneuryſmatibus perſimiles, variciformeſque diſtentiones faciendas contentius agunt; ad ea veniendum eſt, quæ ſerrularum, terebellorumve, aut veroſimilius ſalſorum cuneorum, ſive rectis, ſive acutis, ſive obtuſis angulis inſtructorum in modum; vel inter fibras, tunicas ſanguinis ductuum contexentes vi adacta, vel certis quibuſdam fortuitis ad eorum intimos parietes occurſibus, vel alia quacumque ratione implicata ipſas fibras diſcerpunt, &, quod conſequitur, ipſoſmet ſanguinem ductantes canales exedunt, corrodunt, dilacerantve. Eiuſmodi autem aſpera corpuſcula ad ſales præcipue cum acidos, tum alkalicos referenda in noſtro ſanguine & exiſtere, & interdum ſuperfluere; qui ſanguinis naturam, & conſtitutionem a magno *R.* Boylio, & *D.* Gulielmino enucleatam, haud ignorarint, ſane haudquaquam negabunt.

Alimentis, ſive ſolidis, ſive fluidis, quos modo commemorabam, ſales uberi copia continentibus, qui abutuntur; ſanguinem ſalſis cuneis maximopere refertum habeant, neceſſe eſt: huiuſmodi autem anguloſorum corpuſculorum ad reliqua elementa cruorem conſtituentia, & maxime ad huius ſerum proportione præter naturam valde increſcente modo dicta ſanguiferorum ductuum vitia, ad eroſiones, perforationeſve ſuarum interiorum tunicarum, efficientes, uti hæ primum cruento humore hac, atque illac perfluant, inde vehementer diſtendantur, referenda, in nobis enaſci, & ab ſpinoſis quoque ſaxis, ac animalculis, erodentibuſve vermiculis, ſi qui in alveis, nonnumquam vermiculantibus, præterfluentis ſanguinis latitent, procreari poſſe, ecquis iam neget?

Hinc veluti ultro fluunt, quæ in repentinarum mortium obſervatione V *de univerſali quadam ſpaſmodica arteriarum affectione aneuryſmata præcordiorum apud ægros erodentibus ichoribus refertos plerumque præcedente, in corde, aut ſummis vaſis determinanda*, protulit

lit Lanciſius. Quamplurimis enim cuneis, quorum ſumma dos ſeptica, pauca ſanguinei ſeri quantitate ſolutis, in intimos arteriarum parietes (ſquamoſos nonnumquam, & rimulis plenos) & maxime extraordinaria palpitantis cordis vi iactis; vix fieri poteſt, ut hi, perexiguarum acuum adinſtar, in earum intimas tunicas, & potiſſimum ſi hæ fiſſæ ſint, aut rimoſæ, aliquando non intrudantur; primum ad eas vi ſtimuli vehementer coagitandas, inde etiam urendas, erodendaſve. Verum, ut has per collum, & artus errantes palpitationes, dolores intra pectus modo acutos, modo obtuſos, fugitivoſque, pertinacius poſtea hærentes, & modo in ſternum, modo in dorſum, modo in latera, modo in alteram ſcapulam, claviculamve, interdum per brachia ad manus uſque (quemadmodum Paulo illi, de quo ſupra retuli, Zoppa fiebat) excurrentes: ut, inquam, hæc, atque alia huiuſcemodi, nos rheumatiſmi ſpecie nonnumquam decipientia, a ſepticis ichoribus aneuryſmatum primordia in cordis, & præcordiorum cavis iacientibus exoriri largior: ſic eadem iſta ſymptomata, prima plerumque aneuryſmatum, vel ad aortæ curvaturam, vel in ſubclaviarum, vertebralium, carotidumque arteriarum, immiſſariis innaſcentium rudimenta, alia quoque ratione, a viribus ſcilicet quibuſcumque arterioſarum tunicarum fibras, ſive impellendo, ſive premendo, ſive pulſando, ſive contendendo valide diſtrahentibus ſæpe produci contendo.

Quod reliquum eſt, iſtiuſmodi dolores modo in hanc, modo in illam thoracis partem, interdum in tota brachia, manuſque ſpectantes, in Petro Paulo Bortoletto Ordinis D. Salvatoris Canonicorum Abbate, priuſquam e vita excederet, meritiſſimo decem ab hinc annis obſervavi. Hic multis antequam diris iſtis doloribus, qui oſſium ad pectus, & ſuperiores artus attinentium articulationes afficere videbantur, annis diſcruciaretur, de quadam, quæ ad mortem uſque perduravit, in ciborum ad ventriculum deſcenſu circa medium pectoris difficultate, levem tuſſim, dyſpnœamque, potiſſimum in ſupino corporis poſitu, comitem habente conquerebatur. De iam inchoato aliquo tumore aeris, & alimentorum ductus paulo validius tempore, quo œſophagus a deglutitis alimentis diſtendi cogebatur, premente, ex horum ſymptomatum præſentia protinus coniicere cœpi: ideoque & ſanguinis miſſionem, & blanda medicamenta ad glutinoſos, ſi qui forte in ſanguine, aut in glandularum caveis eſſent, humores ſolvendos, digerendoſve; aquam nimirum, *ſtibiatam* a medicis vulgo nuncupatam, idoneamque victus rationem dumtaxat præſcripſi. Alius

medi-

medicus ceteroqui egregius, annis aliquot poſt, ad remedia ſudorem vehementer moventia, impetumque ſanguinis ex velocitatis incremento augentia, in ſic affecto devenit; a quibus quum hic magnopere, præter omnem meam opinionem, ſe levatum fuiſſe ſancte mihi teſtaretur, aſſidenſque medicus antecedentium, ut aiebat, rerum experientia edoctus nihil de latente intra thoracem malo cogitans, ſudationem ſicco calore inſtituendam magnum ægrotanti allaturam eſſe levamentum polliceretur: uti id ſudationis genus caute iterum experiretur, ægre paſſus ſum. Cruoris per iſtiuſmodi præſidium, horæ tantummodo quadrantem continuatum, impetus adeo increvit, ut ſudans ſub eo animo linqui videretur: quamobrem illo protinus dimiſſo, & ſanguinem ex brachio detrahi, & aſininum ſerum depuratum ad ipſius cruoris celeritatem, & calorem compeſcendum, matutinis temporibus potui dari præcepi. Verum enimvero, neque huiuſmodi auxiliis quicquam adverſus iſtos pertinaciſſimos dolores iuvantibus digniſſimus Monachus paulum ſanguinis extuſſiendo, inopinato ad Deum Optimum Maximum advolavit.

In eius cadavere diſſecto ab amico meo *I. D.* Santorino Excelſi, qui ſanitatis dicitur, Magiſtratus Protomedico præclariſſimo, aorta ſupra curvaturam, in tumorem, pugnum adæquantem diſtenta, oſſeis ſquamis intus ſcabra inventa eſt; ad immiſſaria vero primæ vertebralis, & dextræ ſubclaviæ arteriæ, aneuryſmata gallinæ ovi volumen habentia obſervata ſunt. A quorum ſanguinis ductuum maximis diſtentionibus, pectoris, & brachiorum ad manus uſque pertingentes dolores, qui intolerabiles paucis ante obitum diebus evaſerant, coortos fuiſſe rationalem medicinam profitentium nemini, dubium deinceps fore exiſtimo.

Patritiam mulierem omni virtutum genere ornatiſſimam, annum agentem circiter duodequinquageſimum, lacertoſo corporis habitu præditam viſendi maximus mihi eſt honor: quæ biennio antequam hoc de vitiis ſanguinis ductuum commentariolum perſcribere cogitarem, de binis tumoribus, mollibus, magnitudine paulum inter ſe differentibus, eiuſdem cum cute coloris, prementibus quidem digitis ſe ſe retrahentibus, at vero his remotis protinus ſe ſe attollentibus, & nequaquam pulſantibus, qui ſinguli ad ſingula colli latera apparere incipiebant, me conſulere ſtatuit. Nulli tum circa iugulum, pectuſque dolores, qui poſtea nihil pene proficientibus, neque iteratis ſanguinis, ex brachio, ac pede detractionibus, neque frigidæ aquæ uſu, neque levi compreſſione per laminas ex plumbeis bracteis collo curioſe ſuperimpoſitas

 quod

quod præſidii genus aneuryſmatibus ad tracheæ latera occurrentibus, oppreſſis optimus cheirurgus Viſemanus præſcribere conſueverat, ( *Vid. Chirurg. Treatiſes p. 72* ) ob illorum ipſorum tumorum notabile incrementum, nobiliſſimam matronam, maxime quum in lecto nocturnis temporibus iaceret, infeſtare cœperunt, & in præſentia cruciare pergunt. Nullam plane in pulſibus intermiſſionem, propterea quod alternæ ventriculorum cordis, & auricularum eius ſyſtoles, atque diaſtoles naturali ordine, propter harum partium incolumitatem procedebant, neque in hoc, neque in eo, de quo modo referebam, neque in aliis conſimilibus, quos vidi, caſibus umquam perſenſi.

Quod ad iſtiuſmodi truncorum, iis, quos collo circa aſperam arteriam innaſci, ſæpe citatus obſervavit Viſemanus, ſimilium naturam attinet: ſintne iugularium venarum, an arteriarum carotidum ſimplices expanſiones? an potius cutis a tunicis eiuſmodi vaſa compingentibus iam diruptis, ſanguinemque effundentibus productæ, magnæ diſtentiones? determinatu non ita facile eſt. Tametſi enim haudquaquam pulſent: nihilo tamen minus, quum annotantibus eodem Viſemano, Fr. *Nicholls*, clariſ. *Pierce Dod*, aliiſque, qui Pauli Æginetæ, & Galeni de verorum aneuryſmatum natura ſententiam; arteriarum tunicas in legitimis aneuryſmatibus, cum cruoris in, ipſis dehiſcentibus arteriis, proximorum muſculorum interſtitia effluxu, dilaceratas eſſe, anatomico cultro oſtendendo, confirmarunt: quum, inquam, non omnia etiam vera aneuryſmata pulſationem comitari, ex allegatorum ſcriptorum, & maxime ex conſummatiſſimi, celeberrimique anatomici Frid. Ruyſchii obſervationibus certo conſtet: eiuſmodi prominentias iam adultorum aneuryſmatum indolem revera participare, ſi quis modeſte opinaretur, hic in non adeo temeraria, ac improbabili opinione verſari, mea ſaltem ſententia cenſendus eſſet. At vero, quoniam, de qua eſt ſermo, matrona cordis palpitationibus, ſaltem grandibus, frequentibuſve, vehementibus circa præcordia doloribus, notabilibus reſpirationis læſionibus, lipothymia, neque antehac conflictata eſt, neque in præſens tempus premitur: patetque præterea ex proſectore experientiſſimo A. M. Valſalva, ( *Vid. Tract. de Aur. Hum. p. 71* ) conſimiles colli tumores appreſſis digitis ſe ſe deprimentes, hiſque amotis ſe ſe reſtituentes, neque tamen pulſantes, ab iugularium venarum fortiſſima diſtentione earum tunicas nonnumquam dirumpente, interdum exoriri: venarum potius iugularium, quam carotidum arteriarum membrans vehementer diſtentas, diſtractaſve, propoſitos tumores

res conſtituere, coniecerim; & maxime quod dolores per ſcapulas quoque, brachiaque, & ultra nunc vagantes, ab fibrarum, ex quibus dictarum venarum tunicæ contextæ ſunt, vehementi tenſione ſubclaviarum etiam venarum membranis, motus propagatione, communicata ortum ducere poſſunt. Idque eo libentius cenſeo, quod idem cautiſſimo in ratiocinando Morgagno, protinus ac matronæ tumores ante hos duos annos vidiſſet, in mentem veniſſe didici, dum eius familiares ſuper hac eadem re ad me datas litteras perlegerem, quamquam ut qui probe ſciret, aneuryſmata non ſemper pulſare, haud prorſus abiiciendam crederet priorem ſententiam. Sed nunc hiſce omiſſis, aliam dolorum, de quibus paulo ante referebam, hiſtoriam, practicam medicinam profitentibus ne ipſam quidem omnino inutilem ſubiiciamus.

Quamacutiſſimos dolores modo in mammas, modo in utramque ſcapulam, modo in dorſi ſpinam, nonnumquam in brachia, & manus ſe ſe diffundentes, ſed circa medium maxime ſternum hærendo maximopere affligentes, in *M. P.* Zenobia Ordinis D. Dominici Moniali illuſtri hos ante quatuor circiter annos non ſine magna commiſeratione vidi: qui cum præcordiorum anguſtia, & incredibili pene quorumcumque ciborum faſtidio coniuncti eam a ſumma hieme uſque ad inſequentis veris finem diſcruciando, tabidam plane reddiderant, atque in exitium ferme præcipitaverant. Illi vero in primis modicæ ſanguinis ex brachio, ac pede eductiones (quæ ter, quaterve quotannis, ſanguineæ materiæ demendæ cauſa, etiam nunc iterantur) tinctura coralliorum anodina, quam ex aquæ ſucci florum papaveris *rhæados* uncis quatuor ad guttas duodecim, & nonnumquam octodecim, doloribus vehementiſſime urgentibus, fere quotidie maximo cum levamine hauriebat; itemque quotidianus ex *chioccolatte*, atque ex aqua, modo ſtillatitia vaccini lactis, modo nucerina, modo puteana, potionis uſus: huiuſmodi, inquam, iuvantium remediorum pertinacia male affectæ contulit ſic, ut, vel in præſenti non adeo adverſa fruatur valetudine. Verum priuſquam res ad morboſas ſanguinis ductuum diſtentiones, atque rupturas attinentes ſeponamus, cur aneuryſmata ad aortæ curvaturam, aut prope hanc frequentius exoriantur? videamus.

Aneuryſmata cum notha, tum legitima ad aortæ arteriæ inflexionem, aut non longe ab hac frequentiſſime inveniri, magnus humanorum cadaverum profector animadvertit Morgagnus; & præter ſupra adductas ad arteriarum expanſiones ſpectantes anatomicas obſervationes, iſtiuſmodi Morgagni animadverſionem confirmant,

firmant, quæ Frid. Ruyſchius, Petr. de Marchettis, aliique celebres partium ſanarum, & morboſarum diſſectionum Magiſtri obſervarunt. *Aortæ arcum non longe a corde irruenti ſanguini objectum huius curſum ſubito, & violenter inflectentem, ſi cordis impulſus nimium intendatur, & præſertim ſi aorta vel a primordiis minus firma ſit, vel ab eroſivo aliquo principio debilitata*: cauſam eſſe cur adeo frequenter in memorata arteriæ magnæ parte expanſiones, lacerationeſque tunicarum, vel confertis fibrarum carnearum ſtratis inſtructarum enaſcantur; optime in adverſariis anatomicis coniicit idem Morgagnus. Siquidem cruor a corde, facie, poſteriori vulgo appellata, diaphragmati veluti in tranſverſum incumbente in cavum aortæ, a baſi cordis uſque ad eum locum, quo manifeſtius deſcendere incipit, ſe ſe incurvantis contente iactus, ſecundum rectam lineam ipſius aortæ curvaturam, tangentem progredi conatur; in eaque, vi centrum verſus reflectente, *paracentrica* a Leibnitio, *centripeta* ab Iſ. Nevtono, & Chriſt. Hugenio, verbo appellata detinetur. Viribus itaque omnino contrariis ſecundum contrarias directiones in ſe mutuo agentibus, in incurva aortæ parte veluti iactatus cruor, ſi forte in hanc vi proiicienti cordis ſatis propinquam, ac propterea totum eius impetum ſuſcipientem, tanta copia, tanta velocitate, tanta contentione ab validiſſime palpitante corde vibretur, ut illius momento cum tendineæ, tum carneæ fibræ alioqui fortiſſimæ, confertiſſimæque, ex quibus illa ipſa inflexæ aortæ arteriæ portio texitur, ſummopere in contrarias partes diſtrahantur: primum in ea intimæ tunicæ notabilis diſtentio, inde vehementiſſimis ſanguinis in ipſius interiorem ſuperficiem incurſibus, viviſque preſſionibus ſæpius iteratis, ingens quoque expanſio, præmemoratarum demum fibrarum abruptio, laceratione neceſſario ſubſequetur. Accedit ad hæc, quod de qua loquimur, aortæ pars, nonnumquam oſſea, durior, minuſque proinde *elaſtica*, &, quod conſequens eſt, rupturæ magis quam reliqua omnia arteriæ magnæ ſegmenta, idonea exiſtit. Eiuſmodi vero in arcu aortæ aneuryſmata, de quibus dicimus, fibras, aut natura non ſatis craſſas, denſas, atque *elaſticas*; aut maximis, frequentioribuſque muſculorum contentionibus diu iactatas; vel ex mercurio medicamentorum in ſyphillide abuſu labefactatas, vel tandem eroſione, extenuatione, aliove quolibet tandem vitio, vix primo ſanguinis contentius emiſſi impetui ſine diruptione ſuſtinendo pares redditas obtinentibus, fortiorem ob rationem fieri debere: ita luculentum eſt, ut demonſtratione haud egeat.

Quod reliquum eſt, aorta certam quamdam duritiem haud natu-

ralem

ralem adepta, ipſius truncum ea, qua induruit, parte findi aliquando, aut dirumpi facilius poſſe, diſcitur ex ſupra expoſita doctrina de durarum corpora quæcumque parum, aut nihil *elateris* habentia efficientium fibrarum in rupturas proclivitate: cui hoc adiicio, quod concava corpora, cuiuſmodi ſunt univerſi ſanguinis ductus, ea pulſibus, percuſſionibuſque perfringere tentantibus minus propter maiorem parietum gracilitatem reluctantur quam ſolida omnino corpora nulla excavatione extenuata, & maiori proin ſuperficierum numero, ſeu latiori, craſſiorive profunditate prædita. Ex quo hæc mea ſcripta legentes curſim colligere poſſunt, optimum Profectorem Adrianum Spigelium, venas cavas effectas eſſe, *ut tutiores ſint adverſus externas iniurias*, opinantem allucinari. Cui, aliiſque in virium, motuum, reſiſtentiarum corporum cum fluidorum, tum ſolidorum ſcientia minus verſatis hac in re, ceteriſque huiuſcemodi ad rationalem anatomen attinentibus omnino ignoſcendum puto. Sed quum proclivitatem inflexæ aortæ arteriæ, naturaliter ceteroqui conſtitutæ in aneuryſmata, cum ſpuria, tum legitima ſe ſe expandendi complector animo; aliam etiam, & fortaſſe potiſſimam medicorum, quos perlegerim, nemini cognitam huius rei cauſam reperio. Fibras quorumcumque vel durorum corporum frangibilium, & maxime quum in tranſverſum validiſſime comprimuntur, aut violenter a ponderibus, potentiiſve quibuslibet deorſum trahuntur, nonnihil priuſquam diffringantur, incurvari paulo ſupra animadverti. Quocirca quum aorta protinus ac ex lævo cordis cavo exit, in curvam lineam inflecti incipiat, & a diaphragmate ſe ſe in planam ſuperficiem ſub inſpirationis tempus accommodante deorſum alternis vicibus diſtrahatur: evidens plane eſt, incurvi aortæ ſegmenti fibras abruptionibus, dilacerationibuſque opportuniores exiſtere quam reliquorum arterialium truncorum, aut ramorum villos.

Quæ de ratione naſcentis aortæ arteriæ truncum naturaliter curvum longe ſupra conſuetam diametrum in aneuryſmata primum ſpuria, inde legitima haud ita difficile expandendi diſſero, locum quoque habere poſſunt in aliarum arteriarum ſegmentis (ſi ad curvitatem, & imbecillitatem fibrarum tantummodo reſpiciamus) ſive natura, cuiuſmodi ſunt carotides cranium traiicientes, & vertebrales arteriæ, intortis, inflexiſve, & a primis vitæ exordiis valde gracilibus; ſive ſedentariis artibus, ſcriptoria puta, ſutoria, ſarcinatoriave ad ſatis notabilem inflexionem cum nervearum, muſculariumque fibrarum infirmitate copulatam perductis. *Literarum ſtudioſos legendo, & ſcribendo capite, ac pectore inclinato*

*nato libris* incumbentes, ventriculum, & pancreas comprimere, bene in utiliſſima de morbis artificum diatriba *B.* Ramazzinus advertit. Comprimuntur certe in huiuſmodi litterarum cupidis, & maxime ſi a prandio quoque, & cœna, in eo, quem dico, corporis poſitu perſiſtentes vehementer in ſtudiis occupentur, ſanguiferi ductus a ramo cum dextro, tum ſiniſtro cæliacæ arteriæ, & a vena ſplenica proficiſcentes: a qua iugi, ſæpiuſque iterata preſſione cæliacam arteriam obliquos angulos cum magna arteria deſcendente efficientem, & arteriam ſplenicam *tortuoſam*, *atque ambagioſam* a Io: Veslingio (*Vid. obſ. anat. & phil. tran.*) a *C.* Covpero hinc, inde varie, una cum reſpondente vena diverſimode expanſa contortam, atque dilatatam ſemper inventam: eiuſmodi, inquam, & alias arterias, ac venas per inferiorem ventrem diſcurrentes, quæ in propoſita totius ſpinæ curvatura valide premuntur, præter naturam (& præcipue ſi tunicis non ſatis firmis, aut elaſticis donatæ ſint) primum diſtendi, inde vehementer modo cum pulſatione, modo ſine ullo ſenſibili pulſu diſtrahi, atque dehiſcere aliquando poſſe: conſtat ex ante demonſtratis. Ex quibus etiam tamquam corollaria deducuntur, quæ de iliacarum arteriarum, ſedentaria vita complures annos continuata, incurvatarum ſpuriis aneuryſmatibus propoſitione XLXVI docte propoſuit Lanciſius. Cuiuſmodi iliacarum, cæliacæ, aliarumque in imum ventrem pertinentium, & a naturali conſtitutione notabiliter recedentium arteriarum; venæque inſuper hæmorrhoidalis in ſplenico portæ ramo plerumque terminatæ, & ab inteſtinis compreſſæ in magnas cyſtes transformationes, cum a vellicantibus corpuſculis, vermiculiſve circa obliqua, intorta, circumplicatave loca impactis, implicatis, aut nidulantibus tunicarum villos, ac fibras contentius adducentibus; tum a validiſſimis, diu perdurantibus, aut ocyſſime repetitis nervorum in illas ipſas ventris arterias, venaſve deſinentium (vehementibus pathematibus, aut alia qualibet de cauſa) contentorum tractibus haud ita raro progigni: quæ de viribus nervea, carneaque, ex quibus intertextis ſanguinem ductantes conſtant tubi, fila tendentibus ſupra demonſtravi, attente perpendentes facile ſibi perſuadebunt.

Verum, ut tandem aliquando huiuſmodi arteriarum, venarumque diſtentiones, atque rupturas relinquamus, inveſtigandum eſt, magnæ arteriæ arcus, non longe a corde parabolicuſne ſit, *elaſticus*, an circularis? quod ſcriptorum de re anatomica, medicave, quos ego legerim, geometrice definivit nemo. Si ad naturalem poſitum cordis ventriculorum ſuorum orificiis in dextras coſtas

ſpe-

ſpectantis, cruoremque dextrum latus thoracis verſus comprimendo iacientis reſpiceremus, animadverteremuſque præterea ſanguinem motu proiectionis per rectam lineam diaphragmati parallelam impulſum, gravitate, qua pollet, deorſum, niſi impediretur, tranſverſum ſeptum verſus continenter urgeri: ponendo, inquam, ſanguinem, corporum per aera proiectorum adinſtar (quod de eo per inciſas arterias, venaſve exiliente, parabolicam proinde lineam deſcribente veriſſimum eſt) duplici motu, nimirum ſecundum lineam horizonti, ſive diaphragmati parallelam, & ſecundum rectam huic ad perpendiculum inſiſtentem libere ferri: ex commentitio huiuſmodi cruoris per plicatilem, cuiuſmodi aorta eſt, canalem motu, hanc in parabolicam lineam revera incurvari, quis naturam motus ſanguinis per cavos arteriarum truncos minus recte intelligens, poſſet deducere. Sin vero pro dato ſumeremus: aortam eſſe perfecte flexilem laminam, aut virgam gravitatis expertem, uniformis ubique latitudinis, & craſſitiei, una extremitate, ramis videlicet ab ea promiſſis, in partibus firmatam; altera vero cordi adnexa, tractam ab ipſo corde tanquam a pondere, aut potentia ipſi applicata, diaphragma inſpiratione contentum, expiratione remiſſum verſus: in huiuſmodi hypotheſi, Iac., & Io: Bernoulliorum fratrum, geometrarum oppido ingenioſiſſimorum veſtigia in ſupputando ſequentes, magnam arteriam non in parabolicum arcum, ſed in curvam ab collaudatis inventoribus Bernoulliis *elaſticam*, appellatam, reipſa incurvatam exiſtere, certo compeririemus. At quoniam ex anatomicis conſtat, aortam, non laminam, virgamve tortilem eſſe; ſed ſolidum ad excavatum cylindrum quam proxime accedens, ſe ſe quidem dilatans, & contrahens, atque *elaſticum*, reſultanſve, grave tamen; a corde diaphragmatis plano adhærente, veluti ab impendente pondere, extimas quidem, ex quibus illiuſmodi concavus truncus componitur, fibras, extendente, intimas vero comprimente, nequaquam, & maxime ipſo diaphragmate ſe ſe, cum propria virtute *elaſtica*, tum contigui ventris muſculis, viſceribuſque ſub expirationis tempus contra regredientem e pulmonibus aerem agentibus, remittente deorſum tractum: ob hæc, inquam, problema de curvatura aortæ arteriæ finienda proponendum haudquaquam eſt, quemadmodum alterum illud, ad perveſtigandam proprietatem curvaminis laminæ cuiuſcumque flexibilis perfecte reſilientis, aut lintei ab incluſi fluidi pondere expanſi, attinens proponi ſolet.

Quandoquidem ergo aorta, donec recta deſcendere incipiat, a

præterfluente cruore æqualiter ad perpendiculum premitur in omnibus ſuis partibus æqualibus; (*Vid. Diſſ. de ſepar. fluid. p. 73.*) & viciſſim cruoris partes, interiori ipſius aortæ ſuperficiei occurrentes, æquales in huius æqualibus partibus reſiſtentias offendunt: ſolvendum problema, quæ ſequitur, ratione enunciari fortaſſe poteſt.




Invenire naturam curvæ lineæ *A C B*, in quam pelliceus canalis tenſilis, intra quem liquor quivis continuo, & æquabili motu fluit a fixo immiſſario *A* ad fixum emiſſarium *B*, inflectitur. Nunc, quandoquidem huiuſmodi canalis æqualiter ubique in ſingulis ſuis punctis, ab transfluentis fluidi partibus æqualibus, tanquam ab æqualibus contendentibus potentiis urgetur: curvaturam in quæſtione poſitam circularem exiſtere, viris in geometricarum rerum cognitione verſatis perſpicue patet. Sed his ſepoſitis, reliqua ſanguinis ductuum vitia conſideremus.

Supereſt, ut quid malorum ſanguinis ductus æquo molliores, aut æquo duriores patiantur, perſpiciamus. Si carneæ fibræ, ex quibus cruorem pellentes canales, cor nempe una cum propriis ſuis auriculis, arteriæque, ſunt contexti, ad eam mollitudinem, laxitatem, flacciditatem (nimia, verbi cauſa, humiditate, coitu nimis frequenti, aut aliam quamlibet ob cauſam) perduci accidat, quæ, aut ne ipſæ a contendentibus viribus ullo omnino modo contrahantur, aut multo minus quam ad ſanguinem ſatis valide, & iuxta conſuetum naturæ ordinem, emittendum, propellendumque requiritur, tendantur, efficiat: morbo reſolutionis nomine nuncupato, paralyſi nimirum perfecta, aut imperfecta ipſos ſanguinem impellentes ductus protinus affici oportere, luculentiſſimum eſt. Ut autem his ipſis canalibus, machiniſve ex toto reſolutis ſubita mors; ſic iis imperfecta paralyſi tactis, multoque, quam naturaliter conſueverunt, languidius ſanguinis torrentem impingentibus, aut eum nequaquam ordinatim excipientibus, emittentibuſque: pulſus parvi, imbecilles, per certa temporis momenta ſine ullo ordine ſubſidentes, conſurgenteſque mortalibus certo fient. Porro huiuſmodi, cruorem in motum agentium machinarum leniſſimi motus, quum neque chyli partes ad magni-

tudi-

tudinem, denſitatem, lævorem, formamque optimi cruoris partibus reficiendis idoneam; neque hunc conſtituentes humores ad eas fluiditates, conſpirantes motiones, & cohærendi modos, qui ut ipſi ex glandulis in recipientes canaliculos iuxta veras naturæ leges exigantur, ſunt neceſſarii, valeant redigere: illiuſmodi magnas curſus ſanguinis retardationes, interceptioneſque; cacochymia, cum medii, tum infimi ventris viſcerum oppilationes, polypi, aqua inter cutem, pectoris hydrops, ventriculorum cordis dilatationes, pericardii expanſiones, orthopnæa, ſyncope, atque horum ſimilia neceſſario brevi ſubſequentur. Siniſtrum cordis ſinum, duplo magis quam in ſanis cordibus invenire ſolent anatomici amplum, diligentiſſimo *C.* Cheſeldeno (*Phil. Tranſac. Abrid. p.* 231) in muliere hydropico morbo ſuffocata obſervandi certe fuit occaſio.

Quod ſi non ſpirales cordis fibras a *I. A.* Borello, *M.* Malpighio, *L.* Bellino, *N.* Stenone, aliiſque rem anatomicam profitentibus obſervatas, neque cordis oſtiis præfixarum auricularum tholos, ſed maiorum arteriarum lacertoſam tunicam inſtruentes; atque in hac anulorum figuram præſeferentes carneos villos, tendineaque licia, ex quibus conſertis cum intima, tum extima earum conſtat tunica, quoquo modo laxari contingat: tunc truncorum etiam, qui ſanguinem contente emittenti cordi propinquiores ſunt, arterioſorum, aortæ nimirum, carotidum, vertebralium, ſubclaviarumque arteriarum expanſiones, & non adeo quidem, quemadmodum omni maiori alioqui laude digniſſimus Lanciſius credebat, difficulter poſſunt accidere. Nam etſi hoc dederim: corporum ſolidorum fibras, quo facilius potentiarum eas abrumpere conantium prementibus, trahentibus, contendentibuſve viribus, ſe ſe magis, magiſque in longitudinem extendendo, veluti fuga ſe ſubtrahunt, eo difficilius, reliquis omnibus paribus, diffringi: tamen relaxatarum arterias prædictas comprehendentium tunicarum fibras (niſi ſaltem chartarum in aqua maceratarum adinſtar, omnem ſe ſe in priſtinum poſitum, figuramve reſtituendi virtutem amiſerint, aut putredinoſæ corruptioni iam proximæ fuerint) ab excurrentis vehementiori impetu ſanguinis iteratis pulſibus, aut a quorumcumque extrinſecus impulſorum corporum vivis viribus, aut a ſumma aquoſi, glutinoſive ſanguinis plenitudine ita interdum contendi non poſſe, ut aneuryſmatum cum nothorum, tum aliquando quoque legitimorum ortui occaſionem præbeant, haud ita facile mihi perſuaſerim.

Huc adde, quod ſi ea arteriarum ſegmenta, aut ex arterioſo-

rum truncorum partes [cuiuſmodi ſunt magna arteria deſcendens, concava incurvatæ aortæ pars, & conſimiles axillarium arteriarum portiones] in quibus ſanguis vim quoque ſuæ gravitatis adverſus ipſas arterias loricantes tunicas exerere poteſt, multum admodum molleſcere forte interveniat: tum huiuſmodi tunicæ iam antea valde relaxatæ a ſola gravitantis ſanguinis preſſione, tanquam a ſuperincumbentis ponderis mortua vi, nedum ab hac cum vi viva ipſius ſanguinis conſpirante in pendulos ſacculos curviformes non multo ſecus ac lintea ex lineis ſericis, laneiſve liciis texta ab cuiuſquemodi generis gravitante incluſo liquore in curvam lineam peculiaris naturæ expanduntur, transfigurari facile poſſunt, ac demum rumpi.

Quod ad venarum arteriis naturaliter multo laxiorum inſolitam mollitiem attinet: ab hac quoque modo expoſitos, aut iis non multum abſimiles morbos effici poſſe; eorum, qui quot ægritudinum genera ob notabiliter retardato, aut per vices intercluſo ſanguinis per venoſos ductus ad dextram cordis auriculam refluentis motu fieri poſſint, haud ignorant, latet neminem. Præterquam enim quod a ſanguine ex anguſtiſſimis laxatarum venarum ad inferiores, ſuperioreſque artus, ad extimas capitis partes, & ad reliquam humani corporis cutem attinentibus ramuſculis in ramulos maioreſque ramos multo ægrius quam rebus naturaliter procedentibus fieri aſſolet, transfluente, varices, quacumque, in capite, in ventre, in pectore, ad crura, feminaque; œdematoſæ inflationes, aliique cutanei affectus facile cooriuntur: data in venis cavis, *nuſquam in unum truncum revera*, *&* *proprie*, Morgagno animadvertente, *convenientibus*, tendineorum villorum, muſculoſarumque fere ex toto (quod ſenili ætate, continuave intemperantia confectis nonnumquam intervenire puto) flacceſcentium fibrarum laxitate: ſanguis incredibili lenitate permotus in auriculam ad oſtium dextri cordis ventriculi aſtantem, inde in hunc a tenſione ſuarum fibrarum nondum remittentem, tricuſpidibus valvulis vel leniter contranitentibus, vix, aut per inæqualia momentorum temporis intervalla influet: unde parvos pulſus, inæquales, intermittentes, atque virium imbecillitatem cum œdematoſis pedum, crurumque tumoribus ſuboriri debere: naturales circuitus ſanguinis leges, & ordinarii motus cordis, quadricavum muſculum *conoidis* figuram habentem, æmulantis ſcientiam bene callentes haudquaquam præterit: quos neque illud fugit; eadem iſta mala, ſummamque præterea ſpirandi difficultatem ſubſequi oportere pulmonaris venæ trunco prope lævam cordis auriculam,

Covpe-

Covpero obſervante, ampliori, in ſuis tunicis conſidente ſic, ut ſanguinis ex pulmone redeuntis, in ſiniſtrum cordis cavum, influxum inſigniter moretur, aut interrumpat. Sed neque hoc unum eos latere poteſt; quod nimirum relaxatis, cum venoſis ramulis confertiſſimis in piam meningem pertinentibus, tum ſurculis alte in cerebro propagatis; duræque matris robuſtiſſimis ſinibus magnopere remolleſcentibus, collabentibuſve: ut ſanguis cum in dictis venoſis ramuſculis, ſurculiſque, tum in his ipſis ſinibus ſtagnando omnimodas præſſiones, expanſiones, diſtractiones, rupturaſque, diverſas, atque has quidem lethales, aut curatu admodum difficiles paſſiones, inducentes efficere valet: ſic per valde laxatas iugulares venas, adiuvante vi gravitatis, maiori impetu idem ſanguis deſcendens, eas flantis ferme venti laxa vela vehementer urgendo intendentis inſtar, in tumores minime pulſantes, aneuryſmata colore, figura, reſultante mollitudine æmulantes interdum prolatare poteſt. Sicuti certe valuit, & occipitalem venam *in magnum globoſum*, *æqualemque tumorem nequaquam variciformem* ægro cuidam ab experientiſſimo Valſalva, in præſtanti de aure humana tractatu, commemorato moleſtum expandere; & venam iugularem internam in alio homine primum valde dilatare, inde ex toto, eodem referente Valſalva diſtrahere.

Huiuſmodi venoſorum tumorum, non autem ſpuriorum aneuryſmatum naturam fortaſſis participaſſe, ſuſpicor, magnam illam, & pene ſingularem, de qua Vidus Vidius refert, omnium fere ſanguinem, ut ipſe ait, ad extimas capitis partes conducentium canalium diſtentionem: quam Gabr. Fallopius ferro curare conſtituerat, ſed ab extraordinaria tumoris magnitudine poſtea abſterritus ſectionem nequaquam inſtituit.

Neque vero rationem fluxus ſanguinis per arterias, venaſque minimas funditus intelligentes ignorare poſſunt: fibrarum, quæ tunicas contexunt venularum, cruorem, ex teſticulis quidem in viris, ex vagina vero, & utero in mulieribus; ex urinæ veſica, ano, renibus, liene, hepate, pancreate, inteſtinis, atque ventriculo in maribus, fœminiſque reducentium virtute cum *elaſtica*, tum muſculari, ob illas ipſas præter-naturam relangueſcentes tunicas, notabiliter remittente, & variciformes ipſarum venularum dilatationes, & nominatim cirſocelen; & hæmorrhoides, ſanguiniſve ex ano, urinaria veſica, utero, vagina effluxus facillime ſubnaſci poſſe: quemadmodum nequeunt non videre; præter interiores hæmorrhoides, venarum quoque per lienem, meſenterium, omentum, pancreas, atque ſtomachum diſcurrentium ople-

pletiones, & vomitum ſanguinis, aliquando iis fieri ex neceſſitate debere, quibus venæ portæ truncus, in quem memoratæ radices conveniunt, & continuatus trunco ſinus, ita in ſuis membranis ſunt relaxati, ut ſanguinem ex propriis ramis minimis, minoribus, maioribuſque refluum ſatis valide intra iecinoris ſubſtantiam haud valeant impingere.

Iſtiuſmodi autem morbi, tunicarum, quibus venoſi tubi veluti loricantur, concidentium vitio eo facilius fient, ſi ad earum contra naturæ inſtitutum valde adauctam relaxationem, valvularum quoque ſanguinis, & maxime quidem per acclives venas refluentis motum promoventium laxitas accedat. Venarum enim valvulas a Canano, & Iac. Sylvio ante *H.* Fabritium ab Aquapendente, eruditiſſimo in epiſtolis anatomicis, docente Morgagno obſervatas, & ab ipſo Fabritio excultas: valvulas, inquam, in venis puras putas *elaſticas* eſſe membranas cenſendum non eſt, ſed potius membranas propriis carneis liciis inſtructas cum ad firmitudinem, tum ad motus ſuos contentius perficiendos; præſertim poſtquam idem incomparabilis in partium vel minutiſſimarum animalis corporis penitiori detegenda ſtructura vir Morgagnus nos edocuit: (*Adv. anat. I. p. 22.*) maiores certe, quæ videlicet ad cordis emiſſaria ſitæ ſunt „ valvulas cum tendinea omnes fibra in ipſa limbo firmari, tum inferius fibris carneis ornari pluribus, valvulas quidem pulmonaris arteriæ in tranſverſum ductis, oſtiola vero arteriæ magnæ oblique ut plurimum etiam protenſis „. Itaque (tandem enim ad propoſitum me referam) ſi eiuſmodi valvularum tendineas, carneaſque fibras magnopere flacceſcere, aut quoquo modo ob nimiam mollitiam relangueſcere contingat: varias, ob ipſas vel ex toto in motum inertes, vel remiſſius valde agentes valvulas ſanguinis motus perturbationes accidere poſſe, rationalium anatomicorum ecquis non providet? Quippe, ut ſileam de motus ſanguinis ex inferioribus artubus, ac imi ventris viſceribus in cavæ venæ inferiorem truncum gravitate repugnante aſcendentis retardatione ab valvulis una cum pene concidentibus venis, ob nimiam fibrarum ſuarum laxitatem, remiſſe admodum compellentibus proficiſcente, a qua diverſa genera morborum pullulare modo demonſtrabam: ſi tricuſpides, aut mitrales valvulæ (*quas a cylindricis fere muſculis intra cordis ventriculos poſitis*, exoriri, ait Lanciſius) aut utræque ſimul adeo flacceſcant, ut omnem pene ſanguini ex conſtringentibus ſe cordis ventriculis in cavam, & pulmonarem venam refluere conanti ſe ſe prætendendi vim amittant: tempore cordis ſyſtoles totus ſanguis ex cordis cavis in pulmonarem, & aor-

& aortam arteriam nequaquam expelletur; quin immo illis ipſis valvulis parum, aut nihil reluctantibus in modo memoratas venas ex parte repelletur, cruorique ex eis continue ſupportato, & in tunc arctiora cordis orificia nitenti remiſſus in cauſa erit, ut corde ſe reſtituente, eius concavitates ab exundante cruore oppletæ in dilatatione utramque ex nominatis venis in tumores prolatare, & ipſius proinde cordis auriculas etiam comprimere potente, diutius quam naturaliter conſueverunt, perſiſtant: hinc pulſus inæquales intermittentes, cordis expanſiones aneuryſmatum nomine a Lancisio vocitatæ, & demum, præcipue ſi plethora, aut cacochyma plenitudo adſit, improviſa mors.

Sin vero valvulæ, quæ *in ſingulis venæ pulmonicæ ramis diligentem ſectorem* perſpecturum fore in ſæpius allegato de corde, & aneuryſmatibus poſthumo Opere ait Lanciſius, multo quam a natura conſtitutæ ſunt, laxiores, flaccidioreſve, quacumque de cauſa ſint redditæ: tunc iſtiuſmodi ramis, cruore ab arteriæ pulmonaris finibus importato, turgidis, ab aeris ſpiritu in pulmones ducti pondere, & *elatere* compreſſis, & ab propriam tunicarum contrahente vi ſub idem tempus coarctatis; cruor antrorſum quidem venæ ipſius pulmonaris truncum verſus, & retrorſum verſus finitimos pulmonaris arteriæ ramuſculos urgebitur: atqui valvulis, de quibus ſermo eſt, nequicquam reſiſtentibus, in ſanguinem a tergo inſequentem, ſecus ac naturaliter fieri conſuevit repulſus difficiliorem huius tranſitum efficiendo, gravem anhelitum, caloremque naturali intenſiorem intra pectus excitare quibit, & aliquando etiam ſanguinis ſputum.

Tandem valvulis, cum in arteriolarum, tum in venularum coronariarum minoribus ramis, clarius, atque evidentius in equino corde diſſecando ab eodem Lanciſio obſervatis: oſtiolis, inquam, omnibus eiuſmodi venoſorum canaliculorum plane, atque omnino mollitie, laxitateve debilitatis; cruor ex horum extremis finibus ægerrime in minores ramulos redibit, ac propterea eos in latum expandendo, ut muſculares cordis villi in contractione diutius perſiſtant, ſicque ne poſt conſueta temporis momenta, cor ad diaſtolen redeat prohibendo, pulſuum intermiſſiones, & aſphixias nonnumquam efficiant, in cauſa eſſe poterit. Quæ cordis affectiones contraria prorſus ratione induci poterunt ab coronariarum arteriolarum valvulis ex toto conſidentibus: hoc enim poſito, contrahentibus ſe coronariarum arteriolarum ramulis, ſanguis in eorum truncos tanta copia retro premi poterit, ut qui prorſum eodem tempore in carneos cordis villos impellitur, iis, ad ſubſequen-

quentem cordis ſyſtolen excitandam, diſtendendis vix ſufficiat. Ex quo præclariſſime deducitur: cavorum cordis, & ex hoc aortæ egredientis aneuryſmata, cordis palpitationes, ac pulſuum intermiſſiones, fortiorem ob rationem fieri poſſe ab ipſius cordis, creſcentem lunam figura repræſentantibus valvulis (quæ pulmonari, & magna arteria ſe ſe conſtringentibus, ſanguinem in cordis lacunas eodem tempore dilatatas refluere conantem in ſanis corporibus prohibent) penitus concidentibus, & vi omni ſe explicandi, expandendive orbatis, diruptiſve. In huiuſmodi namque poſitione, aorta in contractionem veniente, ſanguis ex parte in lævam cordis foveam tunc dilatatam retropreſſus, ſolitæque advenientis ex ſiniſtra cordis auricula ſanguinis quantitati ſuperadiectus, maſſam conſtituet multo maiorem, quam memorata cordis capacitas naturaliter capere poſſit: hæc igitur primum ab exuberante ſanguinis copia vehementer diſtendetur; inde a nimiis ſuperfluentis cruoris ſulphuratis particulis ad proprios villos ſuos, ceu ſtimulata, contentius, frequentiuſque conſtringi, ac palpitare cogetur. Ab ſæpius vero, & præpropere repetitis validioribus cordis palpitationibus, cruorem in aortæ circularem arcum diſtentioni, lacerationique magis quam reliqua magnæ arteriæ fruſta, quemadmodum ſupra admonui, opportunum, vicibus frequentiſſimis impactum efficere tandem poſſe, ut illiuſmodi incurvus arterioſus truncus magnopere expandatur, ac dilaceretur: vis percuſſionis, ſeu potius vivarum corporum fluidorum virium ſcientiam bene callentium, hancque ad anatomen recte applicare ſcientium nemo non percipere iam poteſt. Quæ de ſiniſtri cordis cavi præternaturali dilatatione, vehementique concuſſione progenita ab modo expoſita aortæ arteriæ ſemilunarium membranularum nimia mollitia, flacciditateve animadverto, ad grandem dextræ cordis caveæ prolatationem, ab conſimilibus membraneis oſtiolis pulmonaris arteriæ immiſſarium, hac ſe ſe contrahente, alioqui ex toto occludentibus, ſimili fibrarum laxitate male affectis illatam accommodari poſſunt. Ex ceteris vero, cur arteriæ inæqualibus interpoſitis moris, in utroque ex propoſitis caſibus attollant ſe ſe, nullo negotio intelligemus, ſi cordis ventriculis longius (& inæqualibus quidem temporis exiguis ſpatiis) quam ſecundum naturam evenire conſuevit in diaſtole permanentibus, nullas tum in arterioſos canales ſanguinis fieri truſiones, pulſus excitantes adverterimus.

Ceterum priuſquam ad alias ſanguinis ductuum morboſas affectiones pertranſeam, operæ pretium duco annotare: maiorum

ſangui-

ſanguinem ductantium vaſorum in cordis lacunas ſpectantibus immiſſariis, emiſſariiſque præfixas valvulas tali fibrarum machinatione eſſe conſtructas, ut paſſivæ, inerteſve plane non ſint, vel tantum ab cruore retrorſum verſus ipſa emiſſaria, ſi de magna, aut pulmonari arteria ſermo ſit, retrorſum autem verſus immiſſaria, ſi de cava, pulmonarive vena ſermocinemur: ab ſanguine, inquam, ſolummodo ampliora dictorum canalium orificia verſus reflexo, retropulſove attollantur, contendanturque: quemadmodum ad noſtra uſque tempora communiter creditum eſt. De quibus itaque verba facio valvulas ſemilunares quidem, ac ſigmoides, & muſculari, & reſiliente vi, non ſecus ac cor, & arterias ditatas eſſe, cum perſpicaciſſimo Morgagno opinor; ac proin exiſtimo, ſigmoides valvulas ab ſanguinis a corde emiſſi preſſu deprimi, eodemque tempore a propriis tranſverſis villis carneis contrahi: diſtendi autem, atque expandi, partim ab *elaſtica*, qua pollent, virtute; partim ab aliis illis fibris carneis, quæ hinc, atque hinc ab imis valvularum lateribus aſſurgentes in corpuſculum a Morgagno ipſo reſtitutum deſinunt; partim ab magnam, & pulmonarem arteriam conſtringente potentia, ſanguinem retrorſum in iiſdem arteriis cordis concavitates verſus ex parte repellente. Ad tricuſpides, mitraleſque valvulas quod attinet, hæ ut a ſanguine ex cava, & pulmonari vena in eas iam prætentas incurrente, & ab annexis fibris tendineis deprimuntur, ſic elevantur, ac contenduntur non modo a vi cordis ſinus contrahente, ſanguini ex his in cavam, & pulmonis venam retrofluere conanti impreſſa, verum etiam a propriarum fibrarum reſultante, ſive *elaſtica* virtute, qua plicatilia quælibet tenſa, ac diſtracta in priorem poſitum redire conantur. Ab huiuſmodi, inquam, viribus inter ſe conſpirantibus prætenduntur tricuſpides, mitraleſque valvulæ: cuiuſmodi virium actiones, potentiarum has ipſas valvulas deprimere valentium contra actionibus æquales eſſe debere, ex rationalis mechanicæ axiomatibus ad actionis, & contra actionis naturam attinentibus certo conſtat. Cuius leges ab geometrarum noſtræ ætatis, iudicio doctiſſimorum hominum, facile ſummo Io: Bernoullio ſic enuntiantur. Funis tanta vi retro trahit pondus ſuſpenſum, quanta vi a pondere trahitur, ſive iam funis ſit extenſilis, ut muſicæ fides, & fibra carnea, ſive extenſioni minime obnoxius, ut aurea ferreave catena. In priori caſu vim illam eſſe activam, quando pellicei funiculi ex villis diſtractilibus, contractilibuſque contexti, a pondere extenſi ſe ſe contrahere connitentes revera retro trahunt pondus: in altero autem illam ipſam vim eſſe paſſivam, quod ſimpliciter

ter reſiſtendo eundem effectum habet in pondus ac altera ratione trahendo, nempe impedit, pondus ne decidat: Diſſertatione de ſeparatione fluidorum in corpore animali pag. 95 animadverti.

Huiuſmodi generalem legem motus ad caſum noſtrum accommodando intelligitur: quantum valvulæ cordis ab propoſitis potentiis, eas prætendentibus trahuntur, & urgentur; tantum actuoſe contra trahendo, in ipſas prætendentes potentias agere eaſdem valvulas. Et ad tricuſpides, mitraleſque valvulas ſermonem meum convertendo: quantum hæ a cruoris ex cava, & pulmonari vena in cordis ventriculos influere nitentis preſſione, & ab annexis tendineis fibris deorſum urgentur, ac trahuntur, tantum a ſanguine in venoſa cordis immiſſaria refluere conante attolluntur, & propriis, quibus contexuntur, *elaſticis* fibris modo commemoratos tendines retro trahunt. Sic quantum ſanguis a corde in pulmonarem, & magnam arteriam iactus, & ſemilunares valvulas deprimit, & membraneos illarum parietes diſtendit, tantum ipſæ arteriæ, ac valvulæ in comprimentem cordis vim emiſſo ſanguini communicatam, ad hunc comprimendum retro agunt. Sed eruditiſſimos quoſdam viros iure obiicientes audio. Si eiuſmodi contra nitentium virium actiones in ſe mutuo ſunt æquales, quum omnia hac in hypotheſi iam æquilibritatem inter ſe habeant, qui fieri poterit, uti motus umquam excitentur? Eos autem amice monitos velim: me æqualitatem actionis, & (quemadmodum illuſtris geometra cum ſcholarum vulgo loquitur Iſ. Nevtonus) *reactionis* potentiarum machinis ſanguini propellendo, atque ducendo peraptis inſitarum, quæ ſequitur, ratione exponere. Intereadum cordis ſanguineum fluidum ex propriis cavis compreſſione emittentis vis ſemilunaribus valvulis, earum deprimendarum ergo, & arteriis ad eas expandendas per emiſſi ſanguinis impetum applicatur, in cuius vis applicatione, cordis in dictas valvulas, & arterias actio conſiſtit: huiuſmodi machinarum fibræ cum *elaſticæ*, tum muſculares, & renitendo, & active contra agendo partem totius cordis virtutis ſibimetipſis impreſſam eludunt; huicque ſoli parti, non autem integræ cordis vi, ſigmoidum valvularum, magnæ, & pulmonaris arteriæ *reactionem* æquilibrem eſſe, contendo; atque proinde totius cordis vis reliquum illarum ipſarum machinarum reſiſtentiæ, contraque actioni ſuperandæ ex parte impendi. Ita vero per harmoniam ab infinita Dei ſapientia in animali corpore organico creando præſtitutam, conſtitutum fuiſſe, eſt credibile; ut præmemoratæ cordis, valvularum, quin auricularum quoque eius, atque arteriarum vires inter ſe contrariæ, definitamque

tamque invicem rationem habentes alterne agendo, & retroagendo iſtiuſmodi actuoſorum organorum motus quamdiu attraheremus, atque redderemus animam, tamdiu conſtantiſſime reciprocarent.

Ex quibus, ut Georg. Baglivum, alioſque fidenter nimis eum ſecutos, vitam, & bonam valetudinem in commentitio ſolidarum partium, haſque irrigantium humorum æquilibrio ponentes longe labi, elucescit: ſic de præmemoratarum cordis valvularum motionibus animadverſionem modo expoſitam attente perpendendo, quæ paulo ſupra de magnis ſanguinis motus, ac pulſuum rhythmi perturbationibus, morbiſque cordis ab earum relaxatione oriundis proponebam clarius intelliguntur: faciliuſque præterea per eam enucleantur mala ab illis ipſis valvulis præter naturæ modum areſcentibus, dureſcentibuſque enaſcentia, uti infra patebit.

De morbis, qui ex fibrarum cum tendinearum, tum muſcularium, ex quibus intertextis ſanguinis ductus compinguntur, gracilitate dependent, non differam pluribus: tantum dicam breviter; quum cuiuslibet generis, & naturæ fibræ ex eadem materia coagmentatæ quo craſſiores ſunt, ſi reliqua omnia ſint paria, eo etiam robuſtiores ſint, & abruptioni, dilacerationive magis renitantur: poſito fibras, ſive tendineas, ſive carneas, ſive utraſque ſimul, ad cor, cordis apophyſes, arteriarum, venarumve tunicas vel generatim, vel ſigillatim attinentes valde graciliores extare, quam ſecundum conſuetos naturæ creantis modos eſſe debent: hoc, inquam, dato, quod præmemoratæ fibræ, ſive a primis vitæ exordiis, ſive naturalis nutritionis defectu, ſive exedentium ichorum in ſanguinis rivis exundantium, vermiculorumve eroſionibus, ſive cuiuſquemodi generis alia de cauſa ad ſatis magnam extenuationem perducantur (ut illud prætere28am, diametros, quibus ſanguinis ductuum capacitates æſtimare conſuevimus, eorum intimis parietibus gracilescentibus, non mediocriter augeri debere) ſub iſtiuſmodi ſanguinis ductuum latera conſtituentium fibrarum tabe, tum præternaturales ipſorum dilatationes, rupturæ, lacerationeſve multo facilius contingere, tum remiſſiores villorum ſuorum contractiones, languidioreſque propterea ſanguinis impulſiones efficientur. Unde malorum, de quibus ſupra demonſtratum eſt, iliadem enaſci oportere, hactenus ſcripta diligenter relegentibus luce meridiana clarius evadet. Verum, ut medici quidem ratiocinationibus, vel firmiſſimis principiis ſuperſtructis minus credentes, precarias me hypotheſes in ſolida morborum

ſanguinis ductuum theoria tradenda haud effutire, clare intelligant: ea quoque, quæ de graviſſimis plerumque, ex parietum ſanguinem impellentium, ductantiumque organorum notabili tenuitate in nobis ſuboriri ſolitis malis hoc loco dico, quamquam geometrarum, ſi non omnino æqualibus, ſaltem valde aſſimilibus arguendi modis innixa ſunt, tamen per anatomicorum obſervationes confirmare, lubet.

Exta in cadavere cuiuſdam hominis, *Dove* cognominati diligenter inſpiciens *Cel.* Covperus (*Phil. tranſ. p.* 319) magnam arteriam in ſuis tunicis gracillimam, & non parum ſimul cum flaccidiſſimo, maximoque corde expanſam invenit, nedum carotides arterias extabeſcentes multum admodum prolatatas obſervavit. Littrius autem, & Hombergius magnas ventriculorum cordis prolatationes, atque hos compingentium parietum non naturalem gracilitatem annotarunt. Quinimmo Littrius ipſe de aneuryſmate aortæ arteriæ referens in Commentariis R. A. S. P. an. 1707, ipſius magnæ arteriæ truncum magnopere dilatatum proprias tunicas pertenues habere, animadvertit.

Supervacuum quoque duco agere de morbis ex eo ſanguinis ductuum vitio, quod ad eorum intimarum ſuperficierum aſpritudinem refertur, originem ducentibus. Siquidem, ut eiuſmodi ſuperficierum naturali lævore tollitur ea reſiſtentia, quæ ſanguini fluenti ubique partium in ſanguiferis canalibus occurrit: ſic intimis horum tunicis rugantibus, lacunoſiſve quacumque de cauſa exiſtentibus, profluentis ſanguinis velocitas valde infringitur, & eo quidem magis, quo tunicarum dictarum aſperitates, offenſiones, eminentiæve plures, grandiores, anfractibus pleniores, concavitatibuſve ſanguinis ductuum anguſtandis opportuniores fuerint. Naturali autem cruoris velocitate inſigniter decreſcente, eoque intra ſinuoſas ſanguinem impellentium vaſorum rugas ſtagnante, & polypeas humorum concretiones, & ipſorum vaſorum truſiones extrorſum, ſive prolatationes, & vera aneuryſmata facile fieri poſſe: quæ de polypis ſanguinis ductuum caveas occupantibus, & de ratione cor, arterias, venaſque expandendi, atque dilacerandi ſupra docuimus recolligentes, attentoque animo perpendentes præclare intelligent.

Ex nimia ſanguinis ductuum duritia, atque craſſitie hominibus vehementia, & lethalia plerumque mala impendent. Etenim tum machinæ cruorem emittentes, & recipientes, tum canales eum vehentes, revehenteſque diſtenſiles, flexileſque natura ſua ſunt, ut ſcilicet contra coccineum profluentem, eos iugiter urgentem,

vehe-

vehementiuſque diſtendere continuo nitentem, ſe ſe contrahendo viciſſim agere queant ad motus eius continuationem tuendam. Ab alterna hac ordinatim procedente ſanguinis in ſuos ductus actione, atque horum in illum contra actione noſtra vita, & ſecunda valetudo ſane dependent. Quocirca ſi cordis fibræ natura quidem denſæ, ac craſſæ, ſed tamen plicatiles, lymphatici humoris penuria, ignis, luciſve naturam participantium vinorum, aut aliorum quorumcumque huiuſcemodi calefacientium, exſiccantiumve liquorum longiori abuſu, aſſiduis, immodiciſque exercitationibus corpus (ſi tantopere iterentur, tantumve temporis continuentur, ut, & multum humidi flexilium fibrarum mollitudinem conſervantis abſumat, & licia fibras contexentia, alia aliis arctiſſime apprimendo multo ſolidiori nexu inter ſe cohærere faciant) durantibus, ſeneſcente ætate, aut quamvis ob aliam rationem ita dureſcant, uti a cauſa eos diſtendendo, curvandoque agente vix contrahi poſſint: illud certe conſequetur, quod nimirum, remiſſius admodum quam ſecundum naturam conſueverunt, cordis cava cava ad ſanguinem expellendum contrahentur: quamobrem ſegniter valde per arterias, ac venas excurrens ſanguis pulſus multum admodum exiles, muſculorum languores, vaſorum in viſcera pertinentium oppilationes, incruſtationeſve, milleque alia (ut ita dixerim) morborum genera facere poterit: hæcque eo facilius, quod corde multum admodum remiſſe ſanguinem iaciente, intima arteriarum latera multo minus quam a ſanguine contentius a corde emiſſo diſtenta multo lenius in ipſum ſanguineum humorem retro agendo efficient, ut huius motus, agitativus a Gulielmino vocatus, notabiliter cum hæmatoſeos læſione debilitetur. Porro, ſi eo uſque cordis virtutis ab modo recenſita cauſa profecta debilitatio procedat, ut valvularum magnæ arteriæ immiſſarium tempore, quo cor dilatatur, claudentium vel naturalem, quam ſupra explicavi tenſionem, ſe ſeve contrahentium, aut iam contractorum ipſius magnæ arteriæ parietum vim contractilem ordinariam, æternum iuxta generales motus leges, quantum ex ſe eſt, niſi alius potentiæ contranitentis, præpollentiſque vis, eius actionem omnino tollere valens ſuperveniat, duraturam: iſtiuſmodi dureſcens cor primo, quo in ſyſtolen venire conatur, temporis momento ægre admodum, aut niſi recentis *elaſticæ* auræ copiis venientibus ſuppetias valeat ſuperare: ad alia mala pulſuum quoque exiguis temporis moris durantes defectus ex neceſſitate accedent.

Quod ſi fibras, cordis auriculas, tricuſpides, mitrales, cornu-

tæve lunæ figuram referentes valvulas, inſtruentes magnopere denſari, aut in oſſeam, lapideamve duritiem ſpiſſeſcere quocumque caſu accidat: extraordinariæ huiuſmodi organorum actionum perturbationes, haud ſatis intellectas virium imbecillitates, aſphyxias, ſpirandi, & maxime per acclivia loca aſcendendo, difficultates, vehementes cordis palpitationes, intermiſſiones pulſuum, aliaque ab ſanguinis motus, alioqui ordinati vitio pendentia incommoda facientes neceſſarie coorientur. Quod, quemadmodum ſanguis in cordis, & auricularum eius caveas influat, atque ab his in ductus illi recipiendo, ac propellendo idoneos effluat ſatis rite intelligentibus luculentius eſt, quam ut demonſtrari debeat. Verumtamen, ut iis, apud quos ex phænomenis, atque obſervationibus ratiocinandi ratio plurimum habet ponderis morem geram, caſus huc adducam ex diligentiſſimis in obſervando, & fideliſſimis in referendo anatomicis deſumptos: ex quibus cum machinas ſanguinem impingentes præter naturam interdum durari, tum naturales actiones ex earum corneis, oſſeis, lapideiſve duramentis inſigniter ſemper lædi præclare apparebit.

Cavorum cordis ſeptum in cartilagineam duritiem converſum ſe vidiſſe, *R*. Columbus de iis, quæ in anatome raro inveniuntur ſcribens enarrat. Tametſi autem quæ, memoratum lacunas cordis interſepientem carnoſum parietem prædurum habentes paterentur, ex ipſo Columbo altum hac de re agente ſilentium haudquaquam conſtat: nihilo tamen minus, quum eiuſmodi ſeptum inter dextrum, & lævum cordis ventriculum, medium, ex intextis carneis viminibus ſe ſe interſecantibus, cumque ſpiralibus reliquorum parietum cordis fibris continuatis, natura ſua, non minus quam hi flexile, mobileque ſit oporteat, ſcilicet, ut in cruorem a venis ſupportatum ad eum in arteriarum cava tranſmittendum agere valeat: maxime cum ratione conſentire mihi videtur, ut illo in iis, quos idem proſecuit Columbus, notabiliter indurato, planeque in motum inerti reddito, cruor ex cava, & pulmonari vena in cordis foveas importatus magna ex parte, parietum eius contractili multum relangueſcente virtute, in illis ſtagnaret ad præfocationes cordis, varioſque pulſuum rhythmos excitandos. Sigmoides *valvulas in oſſeam ſubſtantiam degeneratas, atque ita coalitas, ut nulla viſibilis via, aut exitus ſanguinis e corde amplius ſupereſſet*, invenit ſtudio rerum anatomicarum provectiſſimus, celeberrimuſque Frid. Ruyſchius (*Vid. obſ. anat. chir. p.* 89) in quodam mercatore, qui primum queſtus erat de longo aſthmate, inde in lipothymias fere continentes, ac pulſuum defectus, non multo

ante

ante ſupremum quam obiret diem inciderat. Complures cum mitralium, tum ſemilunarium valvularum in cartilagines, cornua, oſſa, ſaxave, ſi ad duritiem ſpectemus, transformatarum hiſtorias Io: quidem Douglaſius in philoſophicis tranſactionibus Anglicis, Covperus tum in his, tum in magnificentiſſima Myotomiæ Reformatæ editione; Raym. vero Vieuſſenius in tractatu de corde conſcripſerunt: ex quibus potiſſimum patet, conſueſſe arterias in iis, quos eiuſmodi inſolita valvularum cordis morbidarum duramenta prehenderant, per inæquales, & plerumque longiuſculas moras ſe ſubmittere. Marginem lævi cordis ventriculi una cum mitralibus valvulis ſua naturali flexilitate orbatum, huiuſque propterea orificium ita anguſtum redditum, ut cruor ſolita facilitate, & copia ipſum influere non poſſet, atque ob id arteriam pulmonarem, & cavæ utriuſque venæ extremam partem magnopere prolataret, in quodam pharmacopola Thoma d' *Aſſis*, qui ex violentiſſima cordis palpitatione cum maxima ſpirandi difficultate, pulſuum intermiſſionibus, aliiſque gravibus ſymptomatibus defecit, prælaudatus Vieuſſenius ſe perſpexiſſe, teſtatur. Sanguinis in ſiniſtram cordis auriculam dum naturaliter ſe habent, regreſſum impedientes mitrales valvulas ſpiſſas, oſſiſque ad inſtar duras invenit Io: Douglaſius in quodam iuvene vehementiſſima cordis palpitatione cum animi deliquio coniuncta necato; in quo item reperit ſemilunares valvulas admodum criſpatas, contractaſve, atque ita quidem, uti ori lævi cordis ventriculi, tempore contractionis magnæ arteriæ occludendo impares eſſent. Ex huiuſmodi autem ad oſſeam duritiem proxime accedentium valvularum criſpitudine, præternaturalive figura, & ſanguinis in modo memoratum cordis thalamum, aorta ſe ſe contrahente iteratis refluxibus: rectiſſime cauſam eruit, tum maximæ eius, quam pariter invenit, expanſionis, tum palpitationis cordis; affectioniſque præterea, qua vivens æger frequentiſſime correptus animo linqui videbatur: ſicuti præclare etiam explicat ſiniſtræ cordis auriculæ prolatationem per cruoris in eam, tempore quo cor contrahitur, reflexionem ſæpius iteratam, ab oſſea duritie retractis mitralibus valvulis plane inertibus illud, cui præficiuntur cordis orificium, tempore ſyſtoles cordis claudere haudquaquam valentibus enaſcentem.

Si qui de oſſiculis in cervorum, boum, quin & in hominum cordibus ab anatomes Doctoribus repertis obſervationes avent videre, adeant graviſſimum, eruditiſſimumque ſui temporis anatomicum Io: Riolanum, qui in commentario de oſſibus Galenum adducit, huncque cum in elephantum, tum in hominum corde

oſſicu-

oſſicula vidiſſe, animadvertit; & Cornelium Gemma oſſiculum cordis in humanis cadaveribus deprehendiſſe ad magnæ arteriæ radices, refert; ſubiicitque præterea ſe ea eſſe in opinione ut exiſtimet, *os cordis in homine* nihil exiſtere aliud quam aortæ arteriæ radicem multo duriorem quam ſecundum divini conditoris leges eſſe conſuevit, eamque in oſſeam ſubſtantiam duratam in ſeneſcentibus ſæpius inſpexiſſe. Eiuſmodi Riolani de cordis oſſe ſententiam multo ante eundem Riolanum propoſuiſſe videtur Andr. Veſalius, qui magnam arteriam, & venam (ut appellat) arterialem ab cartilaginea, oſſeave cordis ſubſtantia exoriri perhibens huiuſmodi vaſa cartilaginea in ſuis exortibus extare intelligit. Ceterum, oſſis ex medio ventriculorum cordis cuiuſdam fœminæ hydrope, tabeque extinctæ, a G. Cheſeldeno, cheirurgo in Britannia magno ſuo merito in primis claro, extracti monumentum videre poſſumus in commentariis philoſophicis Anglicis, de quibus ſæpius mentionem inieci.

Quod ad magnam arteriam attinet: præter Riolani de aorta cum in primo ſuo exortu, tum prope cor oſſea obſervationes, Gabrielem Fallopium, aortam totam oſſis inſtar induratam in humano quodam cadavere Patavii vidiſſe, apud Volcher. *Coiter* legimus. Morgagnus hos ante paucos dies percunctanti mihi, an non in magna arteria, lapidea pene duramenta, mollibus hinc, inde, non tamen magnis eiuſdem arteriæ ſegmentis interpoſitis ipſe viderit unquam? interiores aortæ tunicas in oſſea fruſta, non continua quidem, ſed disiecta, hoc eſt, mollibus interiectis portionibus hic, illic dureſcere, haud rarum eſſe reſcripſit. Pervolventi autem mihi philoſophicas, quæ Londini anno MDCCXXI editæ ſunt, *tranſactiones*, incidi in hiſtoriam lectu dignam ab peregregio Phyſiologo Iac. Keillio conſcriptam, in qua refertur: artifici cuidam Io: *Bayles*, quem annos centum & triginta antequam ætate exanimaretur, attingere communiter aiebant, magnam arteriam in ventre inferiori, atque iliacas arterias cartilagineas magna ex parte factas fuiſſe. In iſtius hominis, qui inordinatum, intermittentemque pulſum, interea dum vita fungeretur, habebat, cadavere maiorem cruoris partem in arteriarum concavitatibus ipſe Keillius invenit; idque extra ordinarias naturæ eſſe leges merito aſſerit: ſiquidem arteriæ ſanguine in mortuorum corporibus vacuæ ab anatomicis communiter reperiri conſueverunt. Caſum oppido perrarum in præcitato de corde tractatu deſcribit *R*. Vieuſſenius a clariſſimo apud Monſpelienſes medico Deidierio obſervatum. Hic Novembri menſe An. MDCCIX in illuſtris decrepitæ ætatis mulie-

mulieris cadavere profecto ab cheirurgo peritiſſimo, *Lapeyronie*, gallica lingua, cognominato, aortæ truncum, & ſigmoides valvulas oſſeam prorſus duritiem adeptum eſſe, vidit: in cuiuſmodi trunci curva parte, ubi is manifeſtius deſcendere incipit, notabilem invenit ſtrangulationem: eum autem ipſius aortæ arteriæ truncum, qui inter tranſverſum ſeptum, & iliacas arterias extat, totum fere cum cœliacæ arteriæ ramo ſplenico, ſpermaticiſque arteriis ad uteri, & ovariorum exteriora attinentibus occalleſcentem obſervavit. Iſtiuſmodi ex ſplendida gente Bonzya matronæ pulſus inæquales admodum, inordinative erant, cor continenter, atque vehementer palpitabat, reſpiratioque maxime in ſupino corporis poſitu perdifficilis exiſtebat. Quod poſtremum ſymptoma ab anulis quoque bronchiorum intra pulmones in oſſa duratis, ab eodem clariſſimo *Dedier* animadverſis proveniebat.

Gulielmus *Covper* parietes quidem arterioſorum, & maxime magnorum per thoracis, & abdominis caveas deſcendentium truncorum ad oſſeam perduci duritiem novum non eſſe, in paulo ante allegatis philoſophicis *tranſactionibus* aſſeverat: id vero artuum quoque arteriis intervenire, aut eiuſmodi arteriarum in oſſa, duraſve cartilagines, tranſmutationes in cauſa nonnumquam eſſe, ut gangrænæ in brachiis, manibus, cruribus, pedibuſque ſubnaſcantur; ab aliis anatomicis, aut cheirurgis animadverſum eſſe, non meminit. In iuvene muliere perilluſtri, brachii gangræna, ſublata brachialis arteriæ truncum in oſſeam ſubſtantiam induratum, intimis propriæ ſuæ concavitatis parietibus adeo craſſum invenit, ut hæc communis craſſitiei ſpecillum vix admitteret. In quodam vero homine, *Stringer* anglica lingua cognominato videndi ipſi Covpero occaſio obtigit, arterioſos lævi cruris necroſi affecti, ne hæc ſanas partes traheret, amputati truncos fere lapideos ſimiliter in cavorum ſuorum ſuperficiebus intimis craſſitudine ita adauctos, &, quod conſequitur, in propriis horum diametris ſic imminutos, ut manui ſpecillum intrudenti valde reniterentur. Dum autem eiuſmodi morticini cruris amputationem inſtitueret, ſanguinem adeo parva copia ex arteriis proſilire præter expectationem perſpiciens valde miratus eſt. Hebdomadibus circiter ſex ab iſtiuſmodi cheirurgica operatione, dextro quoque pede, & partibus circa coxas extantibus grangræna tactis, calore deficiente animam æger expiravit. Hactenus accuratiſſimus obſervator Covperus.

Si itaque magna arteria non modo in ſuo curvilineo flexu, & in deſcendente intra pectus, & inferiorem ventrem trunco, ſed

in omnibus ſuis ramis maioribus, minoribuſque ad ultimos uſque ramuſculos, rariſſimo, & numquam, quemadmodum ego auguror, videndo caſu omnem ſuam deponeret flexibilitatem, ſeſeque proinde dilatandi, & conſtringendi vi ex toto orbaretur: in huiuſmodi ſane magnæ arteriæ ſtatu, neceſſario ſequeretur, ut corde alternis vicibus ſanguinem in durum canalem minime reſultantem, cuius intima ſuperficies læviſſima ponitur, emittente, & tanta quidem energia, ut omnia offendicula, & curvitatis, & obliquitatis, & poſitus in arterioſis truncis, ac ramis, hic, illic occurrentia, ſanguis vi ab ipſo corde ſibi impreſſa fluens ſuperare poſſet: illud, inquam, conſequeretur, uti toto ſanguine ex arteriis in venas (quas quoque duras, & intus aſperitates, verrucoſaſve rugas nequaquam habentes pono) tempore ſyſtoles cordis tranſeunte, ſubſequente cordis diaſtole nullus in noſtro arterioſo tubo ſanguinis eſſet motus, ac propterea ſanguinei fluminis curſus in propoſita commentitia hypotheſi minime continuus, ſed interruptus exiſteret. Verum neque intima aortæ, truncorum, ramorumque ab ea promiſſorum latera omnino lævia ſunt, neque cruor perfecte fluidus, neque cordis virtus tanta exiſtit, ut totam cruoris molem per pluribus modis reſiſtentia arteriarum cava in vel longiſſime diſſitas noſtri corporis partes, nulla re adiuvante proiicere valeat.

Quare tota aorta arteria cum ſingulis ſuis truncis, ac ramis, reſpondentibuſque venis plane occalleſcente, & intimis concavitatis ſuæ lateribus craſſioribus, aſperioribuſque evadentibus: quum huiuſmodi ductuum vis cum reſultans, tum muſcularis ſanguinis curſum, premendo, continuans, imo maximopere promovens ex toto tollatur; & inſuper capacitas anguſtetur, ſcabroſiorque reddatur: oportet, ut ſanguis in non adeo magna quidem a corde diſtantia lento velocitatis, a virtute cordis profectæ, ab aortæ duritia, ſcabritie, atque anguſtia imminutæ gradu cieatur; in arterioſis vero, venoſiſque ramis aſcendentibus, & in valde longinquis arteriis omnino quieſcat, homine intermoriente.

Ex quo illud conſequitur, quod ſi vel totus magnæ arteriæ truncus a corde ad iliacas uſque arterias, vel ſatis magna eius portio, aut multa etiam ſegmenta, ſpatiis hinc inde interiectis lapideſcant: cruoris partibus præcedentibus, pone inſequentibus, palpitantiſque cordis potentiæ tum, ob conſuetæ indurati arterioſi canalis in cruorem preſſionis defectum, multo magis quam naturaliter conſuerunt, reluctantibus, retroque in eas agentibus, ſiniſtra cordis lacuna veluti cruore obruta, vi, ac ordine naturali ſe

ſe con-

ſe contrahere nequibit; ac propterea ſanguine ſolito impetu, ac ritu reliquas arterias minime occalleſcentes, haudquaquam urgente, dilatanteve, exigui incertis, & inæqualibus temporis momentorum moris interpoſitis redeuntes pulſus in ſic affectis hominibus ſuborientur. Et quoniam in iſtiuſmodi magnæ arteriæ trunci ſtatu, vi huius iam lapideſcentis contractili, cordi nequaquam veniente ſuppetias, ſanguinis a corde emiſſi velocitas multum admodum decreſcit: ſequitur uti ſanguis valde leniter in reliquis quoque arteriis haudquaquam dureſcentibus moveatur; & quod conſequitur, hominibus ob iſtiuſmodi morbidam aortæ arteriæ conſtitutionem intereuntibus magna ex parte in arteriarum cavis ſtagnans reperiatur. Per hæc pulſuum quoque intermiſſiones, extraordinariæque inæqualitates in præmemoratis ſenibus a Keillio, & Vieuſſenio notatæ præclariſſime enucleari poſſunt. Namque aortæ trunco omnino duro exiſtente, valvuliſque eius immiſſarium ornantibus naturalem flexilitatem obtinentibus, ſanguis ordinariæ ſyſtoles cordis tempore in dictum truncum intruſus, in motu ſuo ab eius ſpiſſeſcentibus, præterque naturam reſiſtentibus interioribus parietibus inſigniter retardabitur; atque idcirco antecedentem ſanguinem in reliquis arteriis naturali mollitia præditis præexiſtentem ad eas diſtendendas, ſenſibilemque pulſum excitandum vix, aut ne vix quidem urgebit.

Commemoratis vero oſtiolis, ceu in oſſeas ſquamas tranſmutatis, conſueta muſculari vi ſe ſe conſtringens cor, ſanguinemque in aortæ cavum trudere nitens, reſiſtentiam ſolito maiorem primo naturali impetu haudquaquam ſuperabilem offendit. Quare in utroque caſu ad arteriarum minime calloſarum dilatationem producendam, certum temporis momentum expectandum erit, donec videlicet materiæ muſculares cordis fibras contendere aptæ tanta copia in earum exiguas lacunas influat, ut ipſis multo contentius, quam naturaliter conſuerunt, contrahendis ſufficiat. Quo tempore ſanguis paulo vehementius ex ſiniſtro cordis cavo in magnæ arteriæ immiſſarium protruſus valvulas modo memoratas, ad id connitentibus propriis carneis (quas non adhuc omnino duratas pono) fibris aperiet. Eiuſmodi vero pulſus intermiſſionem eo magis fieri debere, ſi & illæ ipſæ valvulæ, & magnæ arteriæ truncus oſſeam, lapideamve uno, eodemque tempore obtineant duritiem, demonſtratione haud eget.

Coronariis arteriis ſanguinem in carneorum valentiſſimum cordis motum efficientium villorum inviſibiles caveas importantibus, ad oſſeum quocumque caſu perductis duramentum, cordis ſyſtole,

 prout

prout huiuſmodi canaliculi magis, vel minus, plures, vel pauciores occalluerint; aut ex toto cum improviſa hominis morte tolletur; aut imbecilla valde, & ſanguini emittendo, ſemilunaribus valvulis reſerandis, magnæque arteriæ, dilatationi natura ſua ſemper reluctanti expandendæ vix par erit. Hinc autem pulſuum notabiles imbecillitates, inæqualitates, intermiſſiones, defectus, actionumque cum vitalium, tum animalium inſignis inertia naſcentur. Coronariarum arteriarum maiores in humano corde ra„ mos per „ convexam ſuperficiem ad cuſpidem decurrentes hic, „ illic ex parte oſſeos redditos, & ex parte tantum „ membraneos, videre Lipſiæ obtigit Adamo Chriſtiano Thebeſio.

Arteriis autem carotidibus, vertebralibuſque collum ſcandentibus, aut prope earum origines, aut non longe ab his, inſigniter occalleſcentibus, craſſeſcentibuſque: ſanguinem gravitate repugnante, ægerrime ſola videlicet velocitate ab impellente cordis virtute acquiſita, hacque etiam ab occurrentibus reſiſtentiis cum intra curvum aortæ truncum, tum, & præcipue intra dictas dureſcentes arterias magnopere imminuta, capitis partes exteriores, & interiores verſus fore aſcenſurum, rationalium profectorum nemo non intelligit. Quo poſito, cruore copia multo intra datum tempus minori, quam ſecundum naturam fieri aſſolet, & leniſſime etiam ad cerebri meninges, ac corticem appellente: earum, atque ab hoc originem trahentium nervorum functionum magna læſio neceſſario ſubnaſcetur. Porro illis ipſis arterioſis ductibus, & anguſtia a præternaturali intimorum parietum craſſitie proveniente, & oſſea duritie multum admodum reſiſtentibus, neque in eos influentem ſanguineum humorem ſola contractili vi comprimentibus: ſubſequens cruor, & maxime ſi oſſeæ concretiones in curvo aortæ trunco, aut in huius ramorum partibus, quæ dictarum arteriarum immiſſariis ſint propiores contigerint; quas refero, offenſionibus notabiliter in motu ſuo retardatus, ac veluti retro impactus, ipſum aortæ arcum magnopere diſtendere, & ſi natura, aut morbo non ſatis firmitudinis habeat ad reſiſtendum, temporis progreſſu abrumpere etiam poterit. Prætereo ordinariæ cordis, & arteriarum coagitationis varias mutationes, quæ ex iſtiuſmodi carotidum, aut vertebralium, aut utrarumque ſimul duris offendiculis, efficientibus uti cordis lacunæ a ſanguinis, & potiſſimum in iis, quibus humores cuiuſquemodi ſuperfluunt, copia veluti opprimantur, conſequi facile poſſunt.

Indurentur nunc quocumque fato, arteriarum cruorem ad cerebri, ac cerebelli corticalem partem deferentes quamplurimi ramuli,

muli, ramuſculive: an non protinus vides ob huiuſmodi quoque ſanguiferorum canaliculorum callum, cruorem ipſum celeritate, & copia multum admodum minori, quam ipſis iſtis arteriolis naturalem mollitudinem, & capacitatem habentibus in ipſum cerebri, & cerebelli corticem incurrere neceſſario debere? Hoc autem interveniente animales actiones maximopere lædi debere: corporiſque languorem, continentes in ſomnum proclivitates, & demum apoplexiam neceſſario ſubſequi oportere: ſatis ſuperque intellecturos credo, quos functionum cerebri, cerebelli, atque nervorum ratio non fefellerit.

Redigantur iam ad cartilagineam, ſaxeamve duritiem trunci arteriarum in ſuperiores, inferioreſque artus pertinentium, quemadmodum in Covperi, quos ſupra retuli, caſibus accidit. Eiuſmodi arterioſis truncis ita a naturali mollitia recedentibus tendineæ, carneæque eorum fibræ omnem plane agendi vim in fluitantem intra ſuas concavitates, craſſioribus intimis ſuperficiebus anguſtiores, magiſque propterea reſiſtentes redditas, ſanguinem certo certius amittent: quare cruor ab illis ipſis arterioſis truncis ferme omnino ſolidis haudquaquam preſſus, nulloque modo impulſus vix ad extremos ramorum ab eis proficiſcentium ramulos in membranas, nervos, carnes, oſſaque partium modo memoratarum penetrantes pertinget. Unde primum languidiores eorum membrorum motiones; tum paralyſis; inde gangræna ex neceſſitate ſuperaccedent.

Sæpenumero legenti mihi Veſalii, Columbi, Riolani, Spigelii, Covperi, Ruyſchii, aliorumque rem anatomicam accuratiſſime profitentium libros, ne unam quidem de venarum in oſſeam ſubſtantiam tranſmutatione obſervationem hactenus invenire, mihi licuit. Quum autem a Morgagno ſæpius merito, optimoque iure laudato quærerem numquid cavæ, portarum venæ, ſinuumque duræ matris oſſea, lapideave duramenta in humanis cadaveribus frequenter inveniantur? Id rariſſime obſervari, me faciebat certiorem.

Cur itaque ſeneſcentibus arteriis, & aortæ potiſſimum radici, ac trunco frequenter, cavæ autem, & portæ venæ, aliiſque venoſis tubis ab his ortum ducentibus perquamraro in oſſeam, quod ad duritiem attinet, naturam verti accidat, curioſe ſciſcitantibus? reſpondebo: venoſarum fiſtularum membranas, ex rectis, obliquis, tranſverſariiſque fibris, ſi Veſalio credimus, contextas, arterioſorum ductuum tunicis multo molliores, laxioreſque exiſtere. Profecto enim magnæ arteriæ exortus cartilagineus iuxta cita-

citati Veſalii obſervationes extat; (*De hum. corp. fabr.*) truncus autem, & maxime non multo longe a corde cum cavæ, aut portarum venæ truncis etiam in non grandævis hominibus collatus, ſimiliter cartilagineam fere, non autem, quemadmodum iſti, membraneam duritiem habere, mihi apparet. Quamobrem non adeo mirandum mihi videtur, ſi pellicei quidem, venoſis tamen longe duriores, ad cartilagineam ſcilicet in adultis præſertim ſoliditatem proxime accedentes interiores aortæ parietes, in valde provectæ, aut ſenilis ætatis, viris, mulieribuſque, in quibus aſſiduis, imo continentibus fibrarum ſuarum motibus, preſſionibuſque multa luſtra continuatis humidæ particulæ abſumuntur, & tendinea licia fibras ipſas texentia arctiſſime inter ſe apprimuntur, in oſſa frequenter durentur. Quod in membranis venas ceu loricantibus, & flexilioribus, laxioribuſque fibris coagmentatis contra evenit: haud multo ſecus atque accidit fibris nervos, muſculos, viſcera, aliaſque, ſi ligamenta, tendines, aut ex ſubdurioribus hiſce particulis, compactas excipias, partes humani corporis molles componentibus: quæ propterea quod, quum primitus ineffabili plane ratione delinearentur, ex plicatilibus, ſeſeque extendendi, & contrahendi virtute multo magis pollentibus quam fibræ oſſibus conſtruendis idoneæ ab divina creante Sapientia conditæ ſunt, in oſſeam ſubſtantiam, ſecundum conſuetas naturæ leges perquam rariſſime concreſcunt.

Itaque non modo fateor, venas nonnumquam, ac cerebri ſinus in canales, cartilagines, oſſave parietum interiorum duritie præſeferentes converti poſſe: verum etiam membranas, & mollia quoque viſcera, ſive glanduloſa, ſive carnea, ſive ex vaſculis, veſiculiſve compacta ſcyrrhoſam, & lapideam plane ſoliditatem interdum in nobis adipiſci, mihi novum non eſt. Duram meningem, ad falcatum maxime proceſſum, non ita raro ab cadavera eviſcerantibus ex parte oſſefactam inveniri, ſcio. Os ex craſſioris cerebri meningis falce extractum a G. Cheſeldeno caput cuiuſdam hominis ex violentiſſimo capitis dolore ſublati proſecante, certe lego in regiæ londinenſis Societatis Commentariis: ſicuti oſſiculum corpori illius ipſius membranæ *falciformi accretum* Io: Iac. Vepferum olim vidiſſe, ex eius de *loco apoplexia affecto exercitatione* colligo. Haud ignoro craſſa inteſtina cartilaginea cum propriis interioribus parietibus, per calloſas protuberantias arctiſſime inter ſe conglutinatis, *A*. Meſaporitum (*Vid. Phil. tranſ. n.* 336, 303, 305) in ruſtico quodam ex infimi ventris, & hypocondriorum convulſionibus cum inexpugnabili alui ſiccitate copulatis defuncto deprehen-

prehendiſſe. Non me latet, celeberrimum *I.* Douglaſium exta cadaveris cuiuſdam mulieris diligenter inſpiciendo reperiſſe uterum ex toto ſcyrrhoſum, & ad tam grandem molem redactum, ut totam peluis capacitatem impleret: atque idcirco rectum inteſtinum in poſteriora valide premendo fæcum, per hebdomadarum quinque ſpatium, evacuationem prohiberet: veſicam vero ad os pubis arcte admodum apprimendo efficeret, uti ea, & paucam urinam capacitate ſua, ab huiuſmodi appreſſu, arctiori reddita contineret, & hanc per vices frequenter, atque cum magno ægræ incommodo emitteret. Sileo de pulmonibus, de liene, iecinore, ac renibus: verumtamen illud haud prætermittam; veſicam plane carnoſam, craſſam valde, atque ſcyrrhoſam, Io: Beverovicium, Lud. Nonium, *G.* Fabr. Hildanum, & noſtræ ætatis præſtantiſſimos apud Anglos cheirurgos *I.* Douglaſium, & *G.* Gheſeldenum obſervaſſe. Neque vero de Patritio Viro Senatorii Ordinis digniſſimo Io: Zeno agam ſilentium: ad quem urinam paucam frequentiſſime, & cum dolore reddere coactum inviſendum hos ante quatuor circiter annos vocatus imum ventrem manu tentans, veſicæque regionem pertractans, hanc in prægrandem, rotundum, ſcyrrhoſum tumorem duratam perſenſi; aſſidentemque medicum nihil tale cogitantem de gravi, atque ancipiti morbo in ipſa veſica latente admonui. Sed neque hic ſilentio præteribo: ureteres prope renum peluim omnino lapideos, *G.* Covperum inveniſſe: ſæpius allegatas *philoſophicas tranſactiones* Anglicas pervolventibus certiſſime conſtare poſſe. At huiuſmodi, aliarumque morboſarum partium hiſtoriæ opportuniorem fortaſſe alibi habebunt locum: quapropter ea dumtaxat hic memorabo, quæ ad nervoſi, robuſtive, quo lacertoſiſſima, maximeque admiranda muſcularis cordis machina, ceu vallo quodam ſepitur, involucri morbos attinent.

Pericardii igitur præcipua vitia partim ad parietum cavum eius veluti circumvallantium gracilitatem, craſſitiem, duritiem, mollitiem, laxitatem, arctitudinem, atque dilacerationem referuntur; partim ab propriæ caveæ ſuæ inanitate, oppletione, prolatatione, coarctationeque haud naturali dependent; partim denique ab ſeroſi humoris in eamdem illam caveam, rebus ſecundum naturam procedentibus iugiter depluere ſoliti præternaturalibus affectionibus ducunt exordium.

Ut tabeſcentibus præter naturæ conſuetudinem capſulæ cordis parietibus, eius rupturæ a vehementioribus palpitantis cordis concuſſionibus, & fortioribus, diuque productis vomendi, extuſſiendive

dive conatibus; vel ab copioſioris in propria concavitate nonnumquam cumulati ſeri, illius ipſius capſulæ latera validiſſime urgentis continenti diſtentione progigni poſſunt: ſic pericardii ipſius membranis multum admodum craſſeſcentibus, inque cartilagineam ſoliditatem dureſcentibus; cordis dilatationes, & contractiones inſigniter, ac multifariam cum pulſuum intermiſſione, ab omnibus cauſis eiuſmodi ordinarias ventriculorum, & auricularum cordis, quæ libere alioqui fieri debent, motiones impedire valentibus generabili, ac animi defectibus interturbari queunt. Illud autem animadverti hoc loco velim: areſcendo occalleſcens, tuncque proin maximopere ſe contrahens pericardium arctiſſime plerumque ad cordis extimam ſuperficiem apprimi: quod quum intervenit præterquamquod diaphragma difficilius ſub inſpirationis tempus cum reſpirationis læſione expanditur, cor ab eodem pericardio fortiter comprimitur, ac veluti conſtringitur; lacunarum eius reſtitutio ob id multo difficilior redditur; ipſiuſque propterea cordis hac ratione oppreſſiones, indeque enaſcentes palpitationes ordinem arteriarum dilatationis varie turbantes neceſſario ſuſcitantur. Duri, ſpiſſi, ac veluti cartilaginei pericardii firmiſſime cordi adhærentis hiſtoriam apud celebrem valde anatomes magiſtrum *R.* Vieuſſenium quilibet legere poteſt; (*Traité du Coeur. p.* 15) ex eaque puellam, in cuius cadavere iſtiuſmodi pericardii vitium is obſervavit, levi ſpirandi difficultate reſupino corpore multum increſcente, & cordis palpitatione cum inflatione pedum oppreſſam fuiſſe, colligere. Huic haud multum admodum abſimile de pericardio cordi tenaciſſime adhærente monumentum affert Lanciſius. (*Libr. de mot. cord.*) Veruntamen diſſimulare non decet: ex neutra iſtarum obſervationum directo inferri, difficilem anhelitum, cordis palpitationem, recurrentia animi deliquia, inflationem pedum, exiles, ac inæquales pulſus ab firmiſſima tantummodo pericardii cum corde cohæſione pendere. Quandoquidem polypi quoque in ſinibus cordium, eorum, qui modo recenſita mala patiebantur, inventi, ad eiuſmodi ſymptomata excitanda conſpirabant. Et hoc loco lectores meos admonitos velim: ſi cui eſt in animo, anatomico extiſpicio demonſtrare huius, aut illius partis definito vitio dumtaxat, lethalem aliquem morbum contigiſſe: oportere eum profectione quoque oſtendere, a nulla alia re eiuſmodi morbum, quam ab ea, quam ex cadaveris diſſectione producit, ſingulari cauſa incipere potuiſſe. Sed id obiter, modo ad propoſitum revertar.

Inſigniter flacceſcentibus, remolleſcentibuſve tunicarum arculæ cor-

læ cordis fibris, oportet, ut, & fruſtorum canalium inſigniorum intra eam cum maioris firmitatis, tum aliorum fortaſſe non ex toto contemnendorum uſuum, quos diligentiſſimus Lanciſius coniectura perſequitur, gratia incluſorum vincturæ valde laxiores reddantur; & ipſius ſi qui ſint (eſſe autem ſtatis ſaltem temporibus, nimirum in vehementioribus humani cordis ſaltibus ab improviſis terroribus, fervente ira, aut ab alia aliqua cauſa profectis iure credere, mihi videtur idem Lanciſius) motus languide admodum perficiantur. Præterea ſuperior eiuſdem arculæ cordis facies ita molleſcere, laxarive aliquando poteſt, ut intima ſua membrana pendulæ telæ inſtar diaphragma verſus producta cor contingat, ac comprimat, proptereaque id in motibus ſuis notabiliter turbet. Huiuſmodi autem caſum impoſſibilem prorſus non eſſe, haudquaquam inficiabuntur, qui raram ſane, veriſſimam tamen Franciſci Toleti, peregregii ſui temporis Lutetiæ Pariſiorum Lithotomi perlegerint obſervationem de iſchuria ab ſummopere flaccida interioris veſicæ tunica, in veſicæ orificium adeo propendente, ut tranſverſariam veluti valvam, ſeu tranſverſum ſeptum, ne urina ipſius veſicæ cervicem verſus facile proflueret, prohibens conſtitueret. Deinde, de quibus verba facimus, villis ad laxitatem naturali valde maiorem quacumque ratione pervenientibus; vaginæ cordis tunicæ prolatationi, nihil tunc, plane reſiſtentes facillime ab aqueo humore intra illius cavum reperiri ſolito, ſi forte maximopere ſuperfluat, in ingentem tumorem diaphragma prementem, eiuſque propterea motum ſurſum thoracem verſus, dum homo aerem remittit, difficiliorem facientem, expandentur.

De pericardii laceratione diſſerens, quæ de ea alii ſcripſerunt, ne crambem recoquere videar, huc non traducam. Haud enim me latet, medentium neminem ignorare: quod pericardii membranæ, & a vulneribus, & ab exedentibus ulceribus, & ab abſceſſibus, & ab erodentibus ichoribus dilacerari facile poſſint. Tantummodo annotabo; eiuſmodi tunicarum rupturas a viribus quibuſcumque ad ſerrulas, terebellos, cuneoſve haudquaquam applicatis, ſed fibras, quæ invicem textæ illas ipſas tunicas efficiunt, vehementiſſime diſtrahendo abrumpentibus: quod in pericardii hydrope cum membranarum eius ſumma tabe, coniuncta accidere nullo negotio poteſt.

Pericardii caveæ inanitas fere ſemper ut cum parietum eius ariditudine copulata, ſic demum adhæſionem ad extimam cordis ſuperficiem inducens, ab liquoris, qui intra ipſum pericardii cavum naturaliter contineri conſuevit, defectu, ſummave inopia procedit.

dit. Eiuſmodi autem fluido, quo lubricum cor, ac proinde mobilius redditur, deficiente, pericardioque firmiter cordi adhærente; ipſius cordis motus, contractionem nimirum, ac dilatationem ventriculorum, atque auricularum eius, &, quod conſequitur, arteriarum coagitationes multiformiter lædi, neceſſarioque interturbari debere, paulo ante demonſtrata recolligendo clare intelligitur.

Contra, oppletio concavitatis pericardii prolatationem eius ſemper inferens, ab exundante præter naturam prædicti ſeroſi humoris copia pendet. Ex hac autem in tranſverſum ſeptum maximopere gravitante, huius in expirando difficilior motus reſpirationem notabiliter lædens. Præterea, eiuſmodi ſeroſo liquore multum admodum ſuperfluente, ingentemque proin pericardii tumorem in diaphragma, & anticam thoracis partem, necnon in pulmones vehementer nitentem faciente: id quoque mali ex neceſſitate interveniet, ut ex dictarum partium contranifibus, retropreſſibuſve, gravitationis, preſſioniſque illius ipſius exuberantis humoris vis in extimos cordis parietes ſummopere intendatur, prohibeaturque propterea lacunarum cordis, per exiguas inæquales moras, reſtitutio cum gravitatis, & oppreſſionis ſenſu intra pectus, parvitate, frequentia, atque intermiſſione pulſuum.

Aquæ pericardii defectus, & nimia copia, quas ægritudines nobis afferant, vidimus: perſpiciamus nunc quæ damna ab aliis eiuſdem aquæ vitiis cordi impendeant. Lymphæ ſanguinis ductuum naturam, ſi ad minima corpuſcula in ea ſoluta, ad calorem, & fluiditatem reſpiciamus; pericardii ſerum obtinere, referunt proſectionum magiſtri. Quo pro certo ſumpto, conſequitur: eiuſmodi liquorem, & innatantium ſulphuratarum, ſalſarum, aliarumve, ſi quæ in eo inſint, particularum copia, penuriave, & fluendi vi peccare, poſſe. Calidis, ſalſiſque particulis ad aqueas memorati ſeri partes, proportionem multo quam alioqui habere conſuerunt, maiorem habentibus: cor ab ipſis, ceu ſtimulis, continenter ad motum ſollicitatum celerius, & frequentius convelli, vehementiuſque palpitare neceſſario debebit. Sed præter cordis palpitationem, pericardii fibras vellicando iſtiuſmodi aſperæ particulæ, ſi quamplurimæ ſint, & acutiſſimis polleant angulis; huius, & adnexi diaphragmatis magnas convulſiones, &, quod conſequens eſt: difficultatem ſpirandi, oppreſſionem cordis, aſphyxiam, quin tendineos ipſius pericardii villos maximopere diſtendendo dolorem quoque ad regionem cordis interdum excitare poterunt. Cuiuſmodi ſymptomata ut ab illis ipſis particulis

haud-

haudquaquam quidem ſuperfluentibus, ſed invicem præter naturam impetu intra pericardii cavum fermenteſcentibus procreari poſſe, arbitror: ſic ea morbum, hyſtericum vulgo nuncupatum, fœminis, quas ex vulvæ aviditatibus vehementer laborare, medentium plerique credunt, haud ita raro ſimulare, opinor. Nobiliſſimam iuvenilis ætatis monialem in Crucis cœnobio, quod in Iudaica inſula eſt, commorantem in præſentia inviſo: quæ difficillime reſpirans, atque deglutiens, dies, ac noctes pertinacibus tranſigens vigiliis ita ad cor opprimi ſe, ac veluti ſuffocari, ut ab ingenti ſuperimpoſito pondere, id ſibi comprimi videatur, mihi refert. Huic itaque non ex utero, ſed ex corde, aut præcordiis eiuſcemodi mala naſci cenſeo: ſicuti nullo pacto perſuadere mihi poſſum, aliam, quam nunc quoque inviſo, virginem, ſomnum neque interdiu, neque noctu capere, neque in latera ſine ſuffocationis ſenſu decumbere unquam potentem, exiguoſque præterea, ac inæqualiter intermittentes pulſus conſtantiſſime habentem, hyſterica, ut vocant, affectione premi. Ad ſummum largiar, primam huiuſmodi malorum originem ab uteri menſtruis purgationibus in utraque harum virginum notabiliter decreſcentibus cœpiſſe.

Si pericardii humor valde denſus, ac glutinoſus, contra quam leges a natura inſtitutæ præſcribunt, evadat: neceſſe eſt, ut cor cum propriis auriculis contractionis, & dilatationis motus difficilius perficiat. Quod lectores mei ut præclare intelligant, eos ad memoriam ſibi revocare velim, quæ in præmittendis ad ſolutionem problematis de ſecretione animali, de methodo liquorum craſſitiem, & tenuitatem dimetiendi, deque ratione, qua fluida contra corpora ea traiicere, aut in iis quoquo modo ſe movere conantia reſiſtunt, annotavi. Protinus enim videbunt, craſſiore exiſtente pericardii aqua, cordi in ea a mucrone ad baſin, & ab hac ad illum ſe ſe moventi multo magis quam naturaliter fieri ſolet; & in proportione quidem craſſitiei illius ipſius aquæ reſiſti; atque idcirco difficiliores, tardioreſque eius motiones dextrorſum, ſiniſtrorſum neceſſario eſſe debere. Corde autem multo ægrius, ſegniuſque, quam natura poſtulat, ſanguinem ex ſuis lacunis in excavatos arterioſos truncos vibrante, omnes, quæ ab notabiliter cordis, ac ſanguinis retardato motu internaſci queunt, paſſiones per conſequentiam excitari poſſibile eſt. Quod ſi eundem pericardii humorem quacumque efficiente de cauſa, mercurii verbi cauſa, ad ſimilitudinem denſari, vel potius olei frigoribus ad conglaciationem tendentis inſtar concreſcere contingat: tunc

ipſius pericardii, & cordis motibus huiuſcemodi ratione magnopere impeditis, vel ex toto ſublatis, lethales animi defectiones, ſenſuſque omnis extinctio intervenient.

Hæc præcipua ſunt, Zanotte ornatiſſime, quæ de morbis ad machinas ſanguinem impellentes, atque ducentes in tanta medicorum negotiorum multitudine his iam frigidioribus noctibus lucubravi. Ex quibus, quum univerſalia ſint, omnia pene, quæ ad reliquorum corporis animalis canalium, receptaculorumque ægritudines attinent, ceu corollaria deduci poſſe, te haud dubitare, credo. Aerem enim, cibos, potioneſque ducentes tubi; lymphæ, chyli, lactis, ſalivæ, bilis, urinæ, ſeminis, aliique ab arteriarum extremis finibus egredientes humores recipientes, perficientes, ducentes, aſſervantes, excernenteſve canaliculos; itemque veſicam, uterum, & vaginam eius, ventriculum, atque inteſtina variis modis coarctari, obſtrui, incruſtari; vehementer diſtendi, ex toto diſtrahi, atque diffindi; & gracileſcere, & ſpiſſeſcere, & collabi, ſive laxiores fieri; & molleſcere, ac occalleſcere, ſeu præter naturam durari interdum debere, facile intelligis. Sed neque dubito, quin protinus videas: meam hanc de morbos omnino concavatum humani corporis partium univerſe ediſſerendi ratione doctrinam mechanicis ratiociniis, & anatomicis extiſpiciis ubique fere ſuffultam, membranis quoque, nervis, muſculis, oſſibus, & generatim ad cuiuſquemodi generis fibras, ſive tendineas, ſive carneas aliqua ex parte accommodari faciliime poſſe. Quippe eiuſcemodi ſolidæ partes, quæ ſingulis in ſingulis ſuis partibus adhuc machinæ rationem habent; & remolleſcere, & ſiccari, ac duriores fieri; & graciliores, craſſioreſque reddi; tum ſtringi, & laxari; tum demum vehementiſſime comprimi, trahi, incurvari, frangi, abrumpive caſibus quibuſcumque fortuitis, interea dum vivimus, poſſunt. Quare, ut hactenus expoſitarum rerum magnam in medicina utilitatem ante legentium oculos ponam: generali hac de ſanguinis, reliquorumque humorum ductuum vitiis ſcientia mechanico-medica ad reliquas vivi corporis organicas partes applicata, univerſam morborum a præternaturali ſolidorum (ut Georg. Baglivus, aliique medici vulgo loqui ſolent) ſtatu originem trahentium theoriam, & ſolidiſſimis quidem principiis innixam contineri plane atque omnino contendo. Verum iam tempus eſt, ut admirandi ſanguinis vomitus obſervationem, raram eum curandi viam complectentem ſubiiciam.

*De ingenti ſanguinis vomitu perquamgelidiſſimis brumali tempore potionibus curato obſervatio.*

QUum Patritius iuvenis præſtantiſſimus Ludovicus Maffetti rure, ubi venatione, & perequitando ſe vehementer exercuerat, in Urbem reverſus ſanguinem decimo Kalendas Ianuarias MDCCXXVIII ad uncias quinque, ſexve matutinis temporibus vomeret, huiuſcemodi curationem inſtitui.

Primum, quod cruoris in arterias, venaſque vim, eas diſtendere continenter nitentem inſigniter, & præcipue ex ſuperfluente ſanguineæ materiæ copia adauctam animadverterem; & ipſum nobiliſſimum iuvenem ſcyrrhoſo lienis tumore, ob quem, & ſanguinem vel hos ante quatuor annos evomuerat, & narium, ac gingivarum levibus hæmorrhagiis, quotannis tentari conſueverat, laborare, minime ignorarem: ſanguinem ad uncias circiter octo ex hæmorrhoidibus per hirudines protinus mitti, eius copiæ demendæ, atque a liene, & ventriculo avertendæ cauſa præcepi; tum aquam ex plantaginis ſucco, *corallato* vitro bene ſaturam cyathi menſura ſæpius eo die ſorbendam, præbui ad ſanguinis fervorem compeſcendum. Sanguineo vero vomitu circa ſecundam noctis vigiliam vehementius urgente, ſub eoque, ſanguine maximo impetu copioſiſſime ad os ruente, aquam ex lactucæ ſucco *cydoniati I. B.* Helmontii *laudani* guttis duodecim unciarum quattuor pondo commiſtam confeſtim potui dedi, & cruoris potiſſimum velocitatis retardandæ, & ſomni accerſendi ergo: quod medicamentum, quum æger ſanguine ex ventriculo tertium, quartumque ingenti copia erumpente reiiceret, ad catapotia ex perſici philoni ſcrupulis ſex ex aqua ſucci ſanguinalis herbæ devoranda deveni. Sub idem tempus gelidam aquam frigido aceto permiſtam ore contineri, ſpongiamque perfrigido aceto bene imbutam epigaſtricæ regioni admoveri, iuſſi ad ſanguifera ſtomachi vaſa, ſive exeſa, ſive rupta, ſive quocumque modo patefacta conſtringenda: quem in finem, quandoquidem idem cruentus vomitus quintum, ſextumque revertebatur, atque æger exanimari videbatur, non modo ad confectionem ex contuſis albi papaveris, & hyoſciami ſeminibus, roſaceo ſaccharo, armenia *bolo*, ac lapide hæmatite adiectis, ſemicochlearii pondere devorandam decurrebam; ſed ad conſolidantia quoque catapotia, quæ ſub auctore *Helvetio* Patre feruntur, quorum terni ſcrupuli quarta quaque hora aſſumebantur ex aqua modo commemorata, in qua modica pollinis ex margaritis, & rubris

bris coralliis in calcem redactis, itemque ex magiſterio (ut chymici loquuntur) oculorum cancrorum portio ſoluta erat. Per hæc auxilia conſecutus ſum, ut ſanguis per aliquot horas conquieverit.

Sanguinis detractione per ſectas venas ea nocte abſtinui: primum, quod ſanguis ad libras duodecim, & amplius duarum circiter horarum ſpatio ex ore proceſſiſſe, iacentemque ob id, in conclavi frigido, paucis veſtimentis corpori iniectis quietum, animo linqui perſpicerem; tum quod cordis, & arteriarum coagitatio, &, quod conſequebatur, reſidui cruoris pauciſſimi velocitas eſſet quammaxima; inde quod ad avertendum tantæ ſanguineæ materiæ a ventriculo curſum, exiguam ſanguinis emiſſionem, & parvo quidem tempore duraturam, ſive ex parte ab ipſo affecto ventriculo minus remota, ſive ex vena quamlongiſſime ab eo diſtante haud ſufficere, exiſtimarem; poſtea quod, vel per modicam, huiuſcemodi rebus circumſtantibus, ſanguinis detractionem, ſulphuratarum ſanguineæ maſſæ particularum ad coccineas maſſulas pene ex toto deficientes proportionem iam notabiliter (uti ex magna ſiti, corporis calore, inſignique pulſus frequentia coniiciebam) increſcentem, una cum ſanguinis velocitate cruentum vomitum rurſus excitare valente ſummopere adaugeri poſſe, providerem.

Albente cælo, vomitu denuo reverſo, ad ſanguinem, qui notabili tum quoque copia evomebatur, ſupprimendum, frigidum ex urenti urtica ſuccum, cui toſti opii grana octo admiſta erant, ad uncias quatuor potandum obtuli; qui quum ex toto non reſponderet, ad extremum ratiocinando conſtitui, & ſanguinis ductus in ventriculi cavum pertinentes, eius aerem maximopere condenſando comprimere, & reprimere ſanguinem ab iis ſupportatum perquamgelidiſſimis potionibus: quia vero cuiuſquemodi generis cibos, ſive ex contrito pane, ſive ex recentium ovorum vitellis in gallinaceorum pullorum iuſculo ſolutis, ſive ex ptiſana hordeacea oryzæve cremore æger morbo fuſus, ſtomacho quammaxime languente, reddebat, ſorbitiones virium imbecillitati ſiccurrentes, neque onerantes delegi; & primum quidem ex *chioccolatte*, tum ex vaccino lacte, & ſaccharo, inde ex hoc, & cremore ex dulcibus amygdalis, albique papaveris ſeminibus recens expreſſo: cuiuſmodi liquores frigoribus ex glacie, & nitro conglaciati, ſcilicet modo unus, modo alius quinta, ſextave quaque hora ad uncias circiter ſeptem hauriebantur, interpoſitis non multis quidem, ſed ſæpe nocte, ac die haud leviter ſitienti datis

ex frigida nucerina aqua potionibus. Quæ curandi via, maxime, quemadmodum ego arbitror, rationalis mirifice quum conferret, in ea perſtiti fere uſque ad Februarii menſis proxime inſequentis initium; quo tempore victum, primis quidem diebus ex decocta in gallinaceis iuſculis oryza, conſciſſove triticeo pane iiſdem iuſculis bene madente, aut recenti ovo; inſequentibus vero, ex carnibus quoque modo caponum, modo vitulorum; & interdum ex avibus imperavi; prætereaque ad imbecillem ſtomachum confirmandum præſcripſi tincturæ ex apſinthio ſine vini ſpiritu extractæ guttas circiter ſexaginta quotidie paulo ante prandium ex pimpinellæ herbæ aquæ cochleario ſumendas.

Prætereo, me tertio, quartove morbi die vaccinum lac, butiro, ovi vitello, ac rubro ſaccharo admiſtis in ultima inteſtina per clyſteres infundi curaſſe ad atrum ſanguinem ex ventriculo ad inferiores partes defluentem educendum: quem propterea quod craſſi ex fuligine pulveris formam habere adverterem, a medicamentis ad cruoris in ventriculi caveam effuſi concretionem prohibendam, tollendamve in quocumque vomitu ſanguinis ab aliis medicis præſcribi ſolidis abſtinere, ſatius duxi, quam iis propinatis, ad effectum a curatione per gelidiſſimas ſorbitiones iam proſpere incœptum, perficiendum, vires adhibere videri eiuſmodi quam frigidiſſimarum cruorem cogentium potionum viribus plane, atque omnino contrarias.

Atque hac quidem ratione medendi ſplendidiſſimum ægrotantem ad deſperationem redactum ex graviſſima, & periculoſiſſima, de qua hactenus retuli, valetudine, oculatiſſimis, clariſſimiſque Urbis Medicis *B.* Zendrino, & *I. D.* Santorino mihi teſtibus liberavi: cui ne in eundem morbum deinceps relabatur, ſanguinis uncias ſeptem, octove, tertio, quartove quoque menſe mitti iubeo plerumque ex brachiis interdum ex hæmorrhoidibus. Iſtiuſmodi autem præſidii genere ad ſanguinis profuſionem prohibendam utendi, cauſa hæc eſt. Splenis ſcyrrho ſupra commemorato ſanguinis ad eum attinentes ductus magnopere obſtructi eam ſanguinis copiam, cui continendæ apti creati ſunt, profecto capere nequeunt: reliqui igitur corporis, & quod conſequitur, eo magis ventriculi ipſi lieni propinqui canales ſanguinem ducentes quantitatem eius naturali maiorem contineant, neceſſe eſt: hique propterea ſic extrorſum trudi, ac dilatari poterunt, præſertim in vehementioribus, diuque protractis curſibus, valentioribuſve exercitationis generibus, ut ſanguini continenter ex ipſis manare conanti pateſiant, ſicuti plerumque contingit in maribus, fœminiſque,

niſque, quibus ſanguinis ſputa, vomitus, aut eius ex naribus profluvia propter inſignes vaſorum, vel infimi ventris obſtructiones fiunt. *In lienoſis copioſas, & immodicas ſanguinis ſuſque, deque reiectiones emanare, ſæpiſſime vidiſſe ſe*, narrat Io: Riolanus, hiſtorias ex Hippocrate, & Valverda ſubinde afferens eorum, qui ſanguinem multum, ob tumentem, turgentemque ſplenem evomentes interiere. Id ergo malum ne accideret, præcavendum mihi exiſtimabam repetita ſanguineæ materiæ detractione. Et quoniam ſanguinis in ſuos ductus impetus, velocitatis quoque incremento augeri poteſt, ob hoc, & frigidæ aquæ potum vini loco, & abſtinentiam a venatione, curſu, aliiſque eiuſcemodi cruoris motum vehementer accelerare potentibus imperavi, & eventu ſane ad hunc uſque, quo hæc perſcribo, diem proſperrimo.

Poſtridie Kalendas Decembres MDCCXXX menſe nimirum poſtquam propoſiti morbi hiſtoriam ad te, doctiſſime Vir, transmittere conſtitueram, in eundem Illuſtriſſimus, atque Excellentiſſimus, de quo retuli, Patritius, ſanguinis vomitum noctu relabitur. Ad eum viſendum protinus accitus, quandoquidem libram unam tantummodo, alteramve ſanguinis evomuerat, & plenitudinem boni adeſſe cruoris videbam: quamquam cruentus vomitus continuabat, & arteriæ ſub eo ſubmittebant ſe ſe; nihilominus tamen ſanguinis uncias circiter decem ad eum a ventriculi ſanguiferis vaſis avertendum ex vena in lævo brachio ſecta, nulla interpoſita mora, mitti iubeo; inde liquidi Helmontii *laudani* guttas quindecim, octodecimve ex pimpinellæ minoris aquæ unciis quatuor ſumendas præſcribo; atque huiuſmodi remedium ſomni inducendi, & cruoris velocitatis retardandæ cauſa in uſum vocatum, ter, quaterve, quod vomitu ſanguinis redeunte reiiciebatur, ea nocte ad propoſitum mihi finem conſequendum repetere coactus ſum.

Vomitus vix horas duas ſub hiſce auxiliis conquievit; ac propterea eo ſemel, biſve reverſo, ex hæmorrhoidibus quoque ſanguinem ad uncias circiter quatuor educi præcipio, eodemque tempore ad quamgelidiſſimas, quæ alias feliciſſime ceſſerant, optimeque nunc reſpondent in quadam virgine profuſiſſimo ſanguinis, ex uteri oppilatione, reiectu pene exanimata, ſorbitiones devenio: & primum quidem ad *chioccolatte*, tum horis circiter quatuor exactis, ad alios conglaciatos liquores, quos *ſorbetti* ex *ſpumiglia*, & *pappina* vernacula lingua hic appellant. Ex cuiuſmodi artificiali gelu concretis liquidis, nempe modo ex uno, modo ex altero ad coercendum vomitum, vireſque reficiendas non multum quidem,

dem, ne ventriculum morbo maximopere debilitatum oneraret, ſed ſæpe æger fere exanimis deguſtabat. Huiuſmodi per ſumme gelidas ſorbitiones curandi ratione, cruoris, & maxime gaſtricis arteriis, ac venis contenti motum valentiſſime refrenare potente obtinui, uti vomitus ad inſequentem uſque diem quieverit: in quo bis reverſus, iiſdem quamgelidiſſimis potionibus pertinaciter, tertia, quartave quaque hora repetitis iterum compreſſus eſt.

Tertio mali die, ſanguinem quidem, at non in multa copia nobiliſſimo ægrotanti denuo circa veſperum vomenti catapotia auri bracteis obvoluta, ad ſomnum accerſendum, & ad cordis, atque arteriarum præternaturales coagitationes compeſcendas, devoranda ex aquæ tormentillæ herbæ ſucci unciis tribus dedi; quæ recipiebant perſici philonii grana triginta; toſti opii ſemiſcrupulum. Hæc autem adeo profuerunt, ut & vomitus protinus ſedatus ſit, & longiuſculus ſomnus noctu acceſſerit. Dum hæc adverſus ſanguinis vomitum gerebantur, alvus lacte, butiro, ſaccharo, ac ovorum vitellis commiſtis, & in inferiores partes infuſis ſecundo, tertiove quoque die ad nigrum ſanguinem ex ventriculo ad inteſtina iam delapſum evacuandum ducebatur; gelidaque præterea ex millefolii ſucco aqua, in qua cotoneum malum inciſum parumper prius ebullierat, ad ſitim, quæ die tertio urgere cœpit, moderandam ſæpius die, ac nocte, in pauca ne ſtomachus tunc multum admodum infirmus ad reſiſtendum obrueretur, potui dabatur.

Dies duodecim frigidiſſimam hanc, tenuiſſimamque victus rationem, ſub qua flatus quamplurimi per inferiora maximo cum crepitu deſcendebant, ſatis feliciter adhibui: poſt quod tempus, quum de ventriculi diſtendente dolore ægrotus (quod præmemorata pergelida aqua ad depellendam, qua continuo ardebat, ſitim abuſus eſſet) graviſſime quereretur, illam dimiſi; atque in ipſius locum ſubſtitui victum paulo pleniorem ex calidis gallinaceorum pullorum iuſculis, in quibus recentis ovi vitellus cum permodica ſucci ex limonio malo portione ſolutus erat. Quæ iuſcula bis in die hauriebantur, interpoſita ſummis matutinis temporibus bene calida ex *chioccolatte* ſorbitione, cui frigidæ potio tum ventriculi refrigerandi, tum importunæ ſitis elidendæ ergo præmittebatur. Adverſus autem iſtiuſmodi permoleſtam ſtomachi diſtentionem, præter calentes ſorbitiones, catapotia quoque modo propoſita, inordinatos nervorum, & animalium ſpirituum motus componendi virtute prædita propinavi.

Quartodecimo die dolor, & tumor pone ſiniſtram aurem ad inferio-

ferioris mandibulæ medium, & amplius ſe ſe exporrigens, poſteaquam caput proxime antecedentibus diebus leviter doluerat, extemplo ſuboritur; eodemque tempore febris, quæ alioqui continens quidem, ſed nequaquam ingens erat, cum levi frigore, & aliqua mentis turbatione intenditur. Contra quem tumorem calida, humidaque fomenta ex vaccini lactis, & aquæ ſimplicis partibus æqualibus, ſpongiis admotis ſæpe repetenda præſcribo: per quæ humoris parotidam efficientis coitus intra octo dies fere ex toto ſolutus eſt. In præſentiarum febricula circa noctem paulum increſcens, mane ſe remittens continuat; æger ſiti non adeo cruciatur, frigidam nucerinam aquam potat; interdiu vigilat, noctu conquieſcit; calidis, quas dixi, ſorbitionibus reficitur, & interdum cremore quoque ex oryza utitur. Natura vel dum bene valet ructuoſus aliquando conqueritur de quibuſdam (ut ipſe ait) acidis ventriculum irritantibus, pituitæ, & nonnumquam alimentorum quoque vomitum moventibus: adverſus quæ apſinthii tinctura ſemel die paulo ante meridiem; ſæpius frigida aqua ex nucerino fonte huc importata, in qua ligni *ſaſſafras* paululum infuſum ſit, haud improſpere pugno; atque interdum remedium perſici philonii, & toſti opii; interdum quamgelidiſſimam ex lacte, & ſaccharo, gelu artificioſe concretis potionem, ad crebro ructantem, calidiſque fermentationibus (quod ut facile credam haud leves ſunt cauſæ) commotum ſtomachum componendum, nocturnis temporibus proſpero ſucceſſu adhibeo. Et, ſi per recte coniiciendi in re medica artem divinare mihi liceat, inſpiciendo præſentia, proxime præterita ponderando, & utraque diligenter inter ſe conferendo, ſecundum morbi eventum maxime probabili coniectura, ac ratione prædico. Præterquam enim quod hoc, quo hanc ad te mitto epiſtolam die, huiuſmodi quoque aquoſi humoris vomitus decedit: arteriæ pene naturaliter ordinatæ ſunt; venter quotidie ſatis reddit; & vires, ac ciborum appetentia accedunt; atque ita quidem, ut valentiorum cibum, modo ex elixis gallinaceis iecinoribus, & oryza; modo ex frigido cervini cornu, & vitulinorum pedum glutine, paulo ante nutrientium, quæ ſupra commemoravi, iuſculorum ſorbitiones manſo, quotidie convaleſcenti offerre, oporteat. Tu interea, Vir amiciſſime, velim valeas, ſalutemque meo nomine plurimam dicas aſtronomorum noſtri ſæculi celeberrimo Euſtachio Manfredio utriuſque noſtrum amico. D. Venetiis. Idibus Ianuariis MDCCXXXI.

IACO-

# IACOBI BARTHOLOMAEI BECCARII

## *De motu inteſtino corporum fluidorum.*

FUit ante opinio inter phyſicos valde communis, quæ ſuos etiam hoc tempore patronos habet, corpora, quæ fluunt, eo minutiſſimarum partium motu perpetuo agi, qui quod eas ſurſum, deorſumque, huc, atque illuc quaquaverſum urgeat, agitetque, idcirco apud illos turbativus motus, ſeu agitativus vocari conſuevit. Quin eorum multis ſi credimus, hæc una eſt ex præcipuis cauſis, cur fluant. Neque aliam rem invenire facile eſt, qua liquorum proprietates commodius interpretemur: cuiuſmodi ſunt, quod in omnes partes, ſi modo poteſtas detur, ſe ſe diffundant, quod figuram ſuam in alienas figuras facile mutent, quod concretorum corporum meatus ſubeant, quod eorum partes cuivis vel leviſſimo impulſui promptiſſime cedant, atque alia generis eiuſdem. Quin etiam exiſtimant, hunc eumdem turbativum motum per nonnullos fluidorum corporum effectus, non ſolum rationi, verum etiam ſenſibus ſubiici, atque experientiæ teſtimonio confirmari. Sunt vero ii effectus ſolutio ſolidorum corporum intra fluida, peculiares quædam præcipitationes, promptitudo ipſa liquorum, qui mutuo inter ſe ſe intime miſceantur, atque id genus alia. Hæc porro etſi magna veri ſpecie a pleriſque dicta ſunt hactenus, atque luculentis quibuſdam obſervationibus confirmata, non ſic tamen omnibus pariter placuerunt, quin apud graviſſimos, acutiſſimoſque philoſophos plures, atque ingentes difficultates offenderint. In his celeberrimus Ioannes Alphonſus Borellus non modo eum motum, quem diximus, pluribus, validiſſimiſque rationibus contendit non eſſe cauſſam præcipuarum corporum ſolidorum affectionum, ſed eum ipſum motum in iis corporibus ne eſſe quidem. Atque inter cetera ſalium, dum in aqua ſolvuntur, obſervatione detexit, quantum in re adeo vulgari erraverint ii, qui eam quaſi certum turbativi fluidorum motus argumentum propoſuerunt. Non fecit id tamen, quin opinio motus fluidorum corporum perturbati adhuc pluribus inhæreret, apud quos experimenta in eumdem motum ſuadendum afferri ſolita etiam nunc valent. Et ſane cum in eorum multis examinandis non ſatis adhuc diligentiæ adhibitum fuerit, incerta res eſt, de argumentis, quæ ex illis duci conſueverunt, quid tandem ſentire debeamus. Et ta-

men permagni momenti eſt id certe, ac perſpicue definire. Nam ſi ita accidunt, quomodo a fautoribus perturbati motus proponuntur, in id denique erit incumbendum, quomodo rationes, quæ in contrariam partem afferri ſolent, cum iis experimentis concilientur.

Fecit ergo id, ut ea experimenta inſtauranda, atque diligenter examinanda ſuſciperem, ne eo quidem prætermiſſo, quod paullo ante de ſalium ſolutione memoratum eſt. Prius tamen, quam in ea re quid peregerim explicare ingrediar, opportunum erit tria animadvertere, quæ in ſolidorum corporum diſſolutione intra fluida generatim contingere obſervantur. Primum itaque minutiſſimæ partes ſolidi corporis, fluido ſubeunte, diſiiciuntur, ac ſeparantur: tum partes eædem diſſociatæ, ac diviſæ per liquorem diffunduntur, atque in eo ad aliquam altitudinem, etiamſi graviores fuerint, elevantur. Denique per liquorem diffuſæ, eiuſdemque partibus quoquo tandem loco coniunctæ, minime eas deſerunt, neque inſita gravitate deorſum ſe agi patiuntur.

Iam ergo tria hæc, quæ in corporum diſſolutione contingunt, magna ſunt philoſophis, quos paullo ante memoravimus, turbativi motus indicia: ex his tamen illud maxime, quod ſecundo loco poſitum eſt, ad conſiderandum aſſumam, quippe in eo præcipue ad turbativum motum ſuadendum videntur illi confidere. Ac, ſi illud quidem, quemadmodum ipſi proponunt, ita contingeret, confecta plane res eſſet. Namque ut de ſalibus nominatim dicam, ſi ita, ut affirmant, eorum particulæ, quæ, ut exiliſſimæ ſint, aqueas tamen gravitate ſuperant, non modo intra aquam modice aſcenderent, ſed quaquaverſum diffuſæ, vel ſummas etiam illius partes attingerent, ſuoque ſapore inficerent, illud fateremur, neceſſe eſſet, eas illuc uſque non niſi motu aliquo attolli, univerſum humorem in omnem partem agitante. Contra vero ſi aliter eveniret, neque ita, uti dicunt, particulæ diſſoluti corporis per fluidum ſpargerentur, nemo non videt, quanto id incommodo futurum eſſet hypotheſi motus perturbati, quod & huius argumenti vis omnis ſublata eſſet, & hoc ipſo non parum detractum alteri, quod a ſeparatione partium concreti corporis ducitur, ingreſſu ſolventis fluidi diſiunctarum. Quis enim crediderit liquoris agitatione id præſtari poſſe, ut partes arctiſſimo nexu invicem devinctæ, ac cohærentes diſiungantur, ac ſeparentur, quod quanta vi opus habeat, unuſquiſque facile intelligit, ſolutæ vero, & ad ſummam tenuitatem redactæ, ac propemodum fluitantes, ne ad modicam quidem altitudinem attollantur?

Ita-

Itaque hac in re Borellus ipſe auctor eſt, particulas ſalium in aqua liqueſcentium minime per aquam omnem ita, ut affirmant, diſpergi, niſi forte accidat, ut extrinſecus aqua ipſa commoveatur, atque agitetur. Quod utique ne contingat, experimento in vaſis amplioribus inſtituto vix, aut ne vix quidem aſſequi licet. Ceterum ſi id diligenter proviſum fuerit, ne qua extranea cauſſa aquam commoveat, quod, arctiora vaſa adhibendo, haud difficile eſt, tum profecto ſalinas particulas non multum aſcendere, neque admodum per aquam ſe ſe diffundere, quæ proinde circa ſummum omnino inſulſa eſt, deprehenditur. Id plane contingere, quemadmodum Borellus affirmat, experimento, ut ante dixi, ea de re ſumpto, intellexi. Experimentum vero ita ſe habet. Sumpta eſt vitrea fiſtula quatuor pedum longitudine, craſſitudine vero dimidium pollicem, aut paullo amplius æquans, & altero extremo occluſa. Per alterum ſalis marini certa portio iniecta eſt, ut quod ad id genus experimenta præ ceteris adduci ſolet, deſuperque communem aquam, quam leniſſime fieri potuit, ea copia affudi, qua non modo iniecta, ſed & multo maior ſalis menſura diſſolvi potuiſſet. Haud multo poſt portio quædam ſalis ita liquata eſt, ut eadem ratione reliquum quoque liquandum eſſe exſpectaſſes. Atqui diſſolutio paullatim remitti, ac tandem plane deficere viſa eſt: neque diuturna plurium menſium mora vel minimam ſalis particulam amplius contabeſcere, animadvertimus. Igitur ad partem tubi occluſam tantillo hiatu de induſtria aperto liquorem placide effluere, permiſſum eſt. Quod primum exiit, illud fuit, quod interſtitia ſalis occupabat; atque id quantum eſſe maxime poterat, ſalſum deprehenſum eſt. Salſum quoque id erat, quod proxime defluxit, quodque, ut æſtimare potui, ſex fere digitorum ſpatium intra fiſtulam occupavit. Reliquum omne ſine ullo prorſus ſapore compertum eſt. Non igitur, quæ primum ſolutæ fuerant, ſalis particulæ multum evectæ erant, neque ad ſummam aquam adſcenderant ita, ut accidere debuiſſet, ſi ea exſiſteret, quam dicunt, inteſtina aquæ agitatio: atque ea re factum eſt, ut tam pauca præ aquæ affuſæ copia ſalis menſura liquata fuerit. Namque inferiores aquæ partes ea ſalinorum corpuſculorum copia ſaturatæ, qua recipi ab iiſdem maior non poterat, neque vero ab reliqui ſalis contactu recedentes, partes humoris ceteras, ne & ipſæ ad exedendum ſalem accederent, prohibuerunt: ita maior vis ſalis non eſt ſoluta.

Ceterum ſilentio minime prætereundum eſt tum in hoc, tum multo etiam magis in aliis id genus experimentis, tametſi accurate id pro-

id provideatur, ne qua præter eam, de qua hic inquiritur, fluidi corporis agitatio fiat, non tamen id aſſequi plerumque ita licere, quin aliqua inter ipſam diſſolutionem ſe ſe cauſſa motus immiſceat, qua liquor perturbetur, & ſolutæ particulæ ad aliquam altitudinem eleventur. Certe aerea materia, quæ, bullarum forma, e corporibus, dum ſolvuntur, plus minus prodire ſolet, inter eas cauſſas non videtur poſtrema. Quod quidem obſervare non ſine voluptate licet, coniecto, quo libuerit, ſale in vitream phialam, quæ ſphæricæ ſit figuræ, & aqua repleta, & inter oculum, & præclaram feneſtræ vel candelæ lucem collocata. Ita enim ſalis glebulæ primum non mediocriter ampliatæ conſpicientur, inde liqueſcere videbuntur, atque ex iis undique minutiſſimæ particulæ ab aqua ſolutæ delabi, & cum ipſa aqua, undantis materiæ inſtar, defluere, quæ ſale deliqueſcente uſque, & uſque creſcens, ac ſe diffundens ſphærulæ fundum occupabit, & a ſuperfuſo liquore perſpicue diſtincta apparebit. Dum vero hæc contingunt, immo vel tum primum, cum ſal liqueſcere incipit, aereæ bullulæ e minutulis eius fragmentis erumpunt confertiſſime, quæ ſurſum celeriter raptæ poſt ſe trahunt fila quædam eiuſdem ſalinæ materiæ, quorum alia in apicem exiliſſimum deſinentia in medio liquore ab attollente bulla deſeruntur, alia vero eidem uſque ad ſummam aquam adhærent, & evaneſcunt, alia demum ubi eo pervenerit, repercuſſa deorſum contorquentur, atque ad extremum diſparent. Non raro prodeunt e ſalinis glebulis tam ingentes bullæ, ut eas præ mole, quam cum iis iunctæ conficiunt, aqua leviore ſecum rapiant, ac ſæpe ad liquorem ſummum evehant, quo loco extricant ſe ſe, eaſque dimittunt, ac deorſum relabi patiuntur. Ita ſalina corpuſcula alia quidem comminuta, & friata ſenſim iuxta horizontis ductum per infimam aquam funduntur, ibique quieſcendo humorem, ſi ita dicere licet, aqueo-ſalinum efformant, cuius ſuperficies, ut dictum eſt, diligenter inſpicienti ſatis ſe prodet, vaſe præſertim aliquantum commoto; fit enim, ut ſuperficies illa fluctuando criſpetur, atque hic illic aſſurgat, ſtatim vero iterum ſubſidat, ſe ſeque ad planitiem componat; alia aereis bullis ad certam aquæ altitudinem elevata cum ea commiſcentur, atque iunguntur, coniuncta vero ipſa, ut nonnulli appellant, viſciditate aquæ, ne deorſum propria gravitate decidant, prohibentur.

Quod ſi aereæ bullæ non ita multæ ex ſalibus tabeſcentibus erumpentes, atque aſcendentes ſecum minutiores ſalium moleculas abripere valent, ac per aquam diſpergere, quanto id facilius præſtare poterunt innumerabiles illæ, quæ e firmis, compactiſque corpori-

poribus, ut metalla ſunt, dum acidorum liquorum vi diſiiciuntur, incredibili impetu exploduntur, ſumma totius fluidi agitatione, atque æſtu? Enimvero cui videre contigerit qua copia, quove impetu e metallo in aquam fortem coniecto bullæ materiæ aereæ erumpant, ad ſuperiora celerrime efferantur, atque ad liquoris ſuperficiem diſruptæ minutiſſimas guttulas evibrent, tenuem quamdam aſperginem efformantes, una aſcendentibus denſis vaporibus, & fumis, liquore ipſo interdum ſupra, quam ferri poſſit, incaleſcente; is facile intelliget multo hæc plus valere, quam opus eſt, ad particulas corporis, quod diſſolvitur, quaquaverſum per liquorem diſpergendas, neque diſperſionem iſtam eiuſmodi rem eſſe, qua ad perturbatum motum fluidis tribuendum adducatur. Ut diſperſio illa eiuſmodi eſſet, oporteret ita experimentum inſtitui poſſe, ut erodente metallum liquore vel exploſio illa aereæ materiæ, & ille liquoris fervor cohiberi poſſet, quod utique impoſſibile fere eſt; vel certe quæ his cauſſis fit agitatio, non in liquorem univerſum propagaretur; quod & ipſum aſſequi videtur perdifficile. Tum profecto ſi metallicæ partes, nullo extrinſecus impellente, eo uſque aſſurgerent, ubi liquor plane quieſcere videretur, eumque totum inficerent, illud fateremur neceſſe eſſet, diffuſionem eiuſmodi non niſi ab occulto quodam minimarum liquoris partium motu proficiſci. At ſi aliter eveniret res, magnam vim haberet id quoque ad eum motum in dubium revocandum.

Tentavi ergo, ſi forte aſſequi liceret, ut in eiuſmodi experimentis agitatio, quæ circa metallum actione ſolventis humoris excitatur, reliquum humorem non perturbaret, libera ceteroqui inter illius partes communione ſervata. Duplex autem id efficiendi occurrit ratio, atque utraque aſſecutus ſum, quod volebam. Prima ex his illa eadem fuit, qua in ſalium diſſolutione uſus fueram: ſcilicet hic quoque fiſtulas prælongas adhibui, & metallo ſolvendo, quod fere argentum, aut cuprum fuit, aquam fortem ad non modicam altitudinem affudi: hoc pacto agitatio, & tumultus, qui partium menſtrui metallo propiorum acerrimus eſt, quanto magis magiſque adſcendimus, tanto minus minuſque ceteras agitat, atque ad ſuperiora ſenſim langueſcens prope ſummum liquorem tandem exſtinguitur. Itaque experimenti exitus is fuit. Quouſque agitatio illa ſe extulit, eo etiam particulæ a metallo eroſæ aſcenderunt; ubi illa languere cœpit, eo loco minor earum copia viſebatur; quod & color ipſe ſignificabat, quo eædem liquorem inficiebant, impenſius quidem ad fundum, uſque vero, & uſque remiſſius ad ſuperiora, ut tandem plane deficiens extremis liquoris partibus nativam perſpicuita-

cuitatem neutiquam adimeret, quantocumque tempore res in eo ſtatu relinqueretur.

Atque hic unum quidpiam notare præſtat, quod ſolutis partibus attollendis, diſpergendiſque non parum conduxit, bullas nempe aereæ materiæ, quæ, ut dictum eſt, e metallo, dum ſolvitur, quamplurimæ erumpunt, aliis ſupra alias ſcandentibus, & aliquamdiu integris permanentibus, initio quidem ad liquoris fundum in cumulum quemdam innumerabilium quaſi rotundorum acinulorum aſſurgere; inde vero aliis poſt alias diſruptis, identidem in unum coire, & ingentia ſpatia efformare continuationem partium liquoris interrumpentia: cum mox earum partium, quæ ſuperiores ſunt, ad fiſtulæ parietes pleræque defluentes inferioribus iterum ſe coniungant, & aeream materiam in prægrandes bullas cogant aſcendere: qua ſane re confundi magis, ac miſceri liquoris partes, neceſſe eſt; atque adeo ſolutum metallum uſque & uſque altius elevari. Id incommodi neſcio an adhibitis amplioribus tubis declinari poſſet: quos ipſi adhibuimus, vix lineas tres diametro ſuperabant.

Eſt & aliud ad eas bullas pertinens, quod animadvertamus, quodque in diſſolutionibus metallorum quotidianis aut non eveniet, aut ita eveniet, ut præ vaſorum humilitate vix, aut ne vix quidem percipi poſſit. Id vero eſt huiuſmodi: bullæ, quæ, cum primum e metallo erumpunt, parvæ admodum ſunt, ſed deinde ſenſim turgeſcentes ab eodem tandem evelluntur, & quandoque plures in unam coeunt, eamque haud mediocri magnitudine, iſtæ, inquam, bullæ plus minus aſcendendo progreſſæ ſe ſe uſque, & uſque iterum contrahunt, & minores fiunt, ut earum quædam diametro decies, aut duodecies, aut pluries etiam minore evadant, plurimis quoque eo uſque contractis, ut fere ex toto evaneſcant: pro decrementi autem ratione earum etiam motus langueſcit. Non eſt hoc loco propoſitum in huius rei cauſſam inquirere. Calor forte, quem prope metallum maiorem eſſe, crediderim, magna eſt pars cauſſæ, aut tota. Quod ſi ita eſſet, fateri oporteret, vel minimum caloris gradum eiuſmodi effectum præſtare poſſe; ut mirari non liceat, quod rebus omnibus frigefactis idem exhibeant bullæ quædam e fundo, & lateribus fiſtulæ aſcendentes, quæ reliquæ a priore ſolutione videntur.

Sed iam modus alter, quo conatus ſum id efficere, ne agitatio a bullis in diſſolutione prodeuntibus excitata in totum liquorem diffundatur, multo etiam felicius ceſſit. Vitream fiſtulam duos fere pedes longam altero extremo hermetice clauſam, aqua forti re-

plevi-

plevimus, tum extremum alterum cera ita obſtruximus, ut inverſa fiſtula non diffluerer ante tempus liquor. Orificium ergo ita obſtructum inverſa fiſtula in vaſculum aquam fortem pariter continens demiſſum eſt: tum cera ſublata, & fiſtula ſic conſtituta, ut inter ipſius, & vaſis liquorem communio eſſet. Mox cupreæ laminæ in aquam fortem inter fiſtulam, & vaſculum demiſſæ ſunt, atque ita ſuſpenſæ, ut ipſius vaſculi fundum minime attingerent, ne forte quæ bullæ erupturæ erant, fiſtulæ oſtium ſubirent. Eruperunt ergo copioſiſſimæ bullæ, ſed cito inter fiſtulam, & vaſculum ſurſum enatantes, atque ad ſuperficiem ſtagnantis liquoris alliſæ, cum fiſtulam ipſam nequaquam ſubirent, illius liquorem nihil perturbaverunt. Experimenti exitus fuit, ut aqua fortis, quæ in vaſculo erat, metallo citiſſime imbuta fuerit: quæ vero fiſtula continebatur, limpida, atque excolor multos etiam dies perſtiterit, atque diſſolvendo metallo idonea, quod ipſum ab aqua vaſculo contenta præſtari minime potuit, ut quæ eodem iam ante ſatiata erat.

Experimentis, quæ hucuſque ſunt enarrata, alia plura mire conſentiunt, quæ in aliis liquoribus ſumpta ſunt. Longum eſſet recitare ſingula, ſed præ omnibus pauca quædam exponere præſtat in ſpiritu vini tentata, qui liquor eſt adeo tenuis, penetrans, volatilis, tantaque ſuarum partium agilitate, ut ſi quo in alio, in hoc præſertim liquore diſſolutorum corporum diſperſio turbativi motus cauſſa exſpectari poſſe videretur. Et tamen res multo aliter ceſſit. Nam mixtorum quidem plurium quamvis ſulphureorum partes, quæ ceteroqui in amplioribus vaſis, ita, uti fieri ſolet, eidem promptiſſime copulantur, adhibitis arctioribus tubis, quibus extranea agitatio præcaveatur, quamminimum diſpergi viſæ ſunt. Eorum, quæ diximus, ſulphureorum corporum camphora unum fuit. Omnibus notum eſt, quam cito atque facile, & nullo calore extrinſecus accedente in communibus eiuſdem diſſolutionibus ſpiritus vini camphoram imbibat, vel potius voret. Si tamen res ſic parentur, ut modo indicatum eſt, vix credat quis, quam lenta diſſolutio futura ſit, & quam demiſſe per ſpiritum attollantur reſinæ partes. Quædam camphoræ fruſtula decem, & octo granorum pondere in fiſtulam coniecta quinque linearum diametro, ſatis forti ſpiritu vini deſuper ad decem cum dimidio pollices exſtante, vix quatriduo ex toto liquata ſunt. Quatriduo rurſus exacto, deguſtatus liquor ad uſque octo digitorum profunditatem nihil reſinam ſapere deprehenſus eſt. Nihil quoque in aquam coniectus camphoram indicabat. Ad novem digitorum altitudinem ſapor cam-

phoræ percipi incipiebat; ſed aquæ affuſo ſpiritu ne minimum quidem eius veli apparuit, quod ſpiritus camphora imbutus ſolet aquæ obducere: id vero apparebat ſumpto liquore dimidio adhuc digito altiore. Ad decimum digitum, ideſt ſex lineis ſupra fiſtulæ fundum ſpiritus camphora erat refertiſſimus, quam aquæ affuſus protinus dimittebat, diffundente ſe illa, & in albiſſimum coagulum concreſcente, quo aqua univerſa obtegebatur.

Quod in camphora acciderat, id, ac multo magis, in altero quodam oleoſo mixto arte parato evenire obſervatum eſt, cuius partes ſpiritus adhuc promptius citiuſque quam camphoræ imbibit, intimeque ſibi permiſcet puncto quaſi temporis. Id mixtum hepar ſulphuris eſt, quod ex communi ſulphure alkalino quopiam ſale conflato prodire notum eſt. Mixtura obſcure rubeſcit ut hepar, ex quo etiam nomen invenit. Spiritu vini etiamſi frigido excepta, ſola agitatione ipſum rubicundiſſimo colore repente inficit. Igitur ſi quo alio in corpore partes, atque alio liquore elevari inteſtino motu, ac quaquaverſum facile diffundi aptæ eſſent, certe quidem eſſent eius corporis, & eo liquore, quem dicimus. Et tamen affuſus is liquor quibuſdam fruſtulis eius corporis intra fiſtulam mediocriter latam, ea fluidi pars, quæ fruſtulorum interſtitia occupabat, ſtatim quidem ex iiſdem ſaturiſſimam tincturam elicuit, quæ & paullo poſt ad ſex lineas, & poſt dies aliquot aliquanto altius evecta eſt: erat enim uſque adeo ad diſperſionem prompta, ut de leviſſimo quovis fiſtulæ motu, ex ea flexuoſa quædam, & quaſi undantia fila aſſurgere viderentur, quibus perſpicuitas ſpiritus flavedine aliqua turbabatur. At cum omnia hæc ita fuerint, tamen vel duobus exactis menſibus ſulphureæ partes non altius ſex tranſverſis digitis ſe extulerunt. Quem quidem aſcenſum cum alia non pauca iuvare multum potuerunt, tum præſertim extraneæ motiones, quæ vel ab iis rebus, quæ maxime quieſcere videntur, omnino arceri non poſſunt, tum vero etiam quod non multo poſt primam ſpiritus affuſionem cryſtalli tenuiſſimæ quædam intra fiſtulam inſtar perexilium acicularum concreſcunt, quæ, ut in pleriſque omnibus id genus concretionibus obſervatur, totidem quaſi gradus, & fulcimenta ſunt minutioribus corpuſculis per humorem natantibus, quo altius ſcandendo ſe efferant, atque inchoatam ad vaſorum latera cruſtam adaugeant.

Sed iam de firmorum corporum per liquores diſperſione hactenus. Nunc pauca quædam de eorum præcipitatione, ut quæ ipſa quoque ad fluidorum corporum turbativum motum probandum afferri ſolet, diſſeramus. Solet vero afferri inter ceteras una quædam,

dam, quæ ſi ita quidem contingeret, uti narratur, nihil ſane ei motui favere magis poſſe videretur. Igitur hanc unam conſiderabimus. Notiſſimum eſt, ſi tantum argenti, quantum cuique libet, aqua forti ſolutum fuerit, atque communis aquæ decuplum, aut duodecuplum adiiciatur, in hanc vero mixturam una vel plures cupreæ laminæ ingerantur, continuo fere argenteas particulas ad eaſdem laminas adhæreſcere, eaſque inſtar criſpi, & tremuli velleris obvolvere, quod eouſque augetur, atque diffunditur, dum argenteæ particulæ illuc omnes confluxerint atque ſubſederint: quod quidem paucarum horarum ſpatio perficitur. Interea liquor cæruleo-viridi colore tingitur, quem cupreis particulis debet argentearum in locum ſuccedentibus. Non diſſimili ratione cupreæ iſtæ particulæ a liquore deiicientur, ſi lamina ferrea in ipſum filtro prius traiectum coniiciatur, circa illam quippe cruſtam non colore modo, ſed & natura cupream efformabunt. Ferrum quoque ipſum, quantum quidem eius, cupri loco, a liquore imbibitum fuerit, ad fundum deturbabitur per lapidem calaminarem, qui & ipſe, ſi lubet, affuſo alkali fixo pulveris forma ad fundum deiicietur. Omnia hæc ea ratione contingunt, quia nitroſa aciditas, qua aliquod ex memoratis corporibus ſolutum detinebatur, obiecto ſibi altero corpore, quocum maior illi ſit convenientia, priore dimiſſo eidem ſe ſe adiungit, ſicque ex alio in aliud, atque ad extremum in alkali fixum commigrans cum eodem arctiſſime iuncta nitrum regenerat. Nunc ſi id eſt, quod de huiuſmodi præcipitationibus perhibetur, partes nempe metallicas liquori innatantes, ſed præcipue argenteas, ad novum metallum, quod liquori immergatur, accurrere, ſive illud ad fundum vaſis, quo vel ipſa gravitas particulas innatantes trahit, ſive ſurſum poſitum fuerit, ut proinde ad illud attingendum aſcendere opus ſit, undique uno verbo prioris metalli ſolutas partes ad recens infuſum convenire, neque vero inſtinctum adeſſe aliquem, aut attractionem, aut aliud quodvis generis eiuſdem dicamus; id unum videtur ſupereſſe, ut liquore ipſo in omnem partem intrinſecus agitato ſenſim ex particulæ ad novum metallum appellantur. Concluſio recta videtur; modo rei narratio, qua nititur, vera ſit.

Utrum ergo ita res eſſet, experimentum capere diligenter, atque accurate viſum eſt. Præter ceteras argenti præcipitationem, quæ luculentiſſima eſt, & quæ ipſam comitantur omnia exploravimus. Vix immerſo cupro in argenti ſolutionem, plurimæ ex ipſo bullæ prodire conſpiciuntur ſuperficiem eius undique exaſperantes. Has pellicula obtegit, quæ cito aucta, & craſſeſcens velluс

illud efformat, quod antea memoravimus; quod pro maiori, minorive argenti, & aquæ menſura, proque vaſis formæ varietate varium & ipſum eſt. Nunc rari cuiuſdam tomenti ex albo cinerei, ex filis nullo certo ordine implexis ſpeciem oſtendit. Nunc foliolorum ſumme tenuium, ſummeque ſplendentium, pulchreque laciniatorum aggeries eſt. Quandoque etiam ea folia tam apte invicem diſponuntur, atque ordinantur, ut vegetationem quaſi quamdam exhibeant, metallicis ipſis vegetationibus, quæ a quibuſdam auctoribus deſcribuntur, forma, atque elegantia nihil cedentem. Id fere contingit, ubi ſolutionem multa aqua laxaverit; & ad præcipitationem vas aliquanto anguſtius, & longius adhibeatur. Et tum quoque nonnulla apparere ſolent eorum foliolorum, quæ ex ariſtis exiliſſimis a tenui quodam filo, quod folioli medium tenet, utrinque oblique deſcendentibus, atque ab aliis ſimilibus oblique pariter interſectis, quibuſcum in angulos, aut apices terminantur, foliolum elegantiſſime dentatum efficientes. Interea vero dum omnia hæc fiunt, non longe a metallo innumeræ minutiſſimæ bullulæ prodire conſpiciuntur, quarum rapido aſcenſu fieri non poteſt, quin liquor commoveatur. Immo, ſi ad certum lumen liquor ipſe ſtatuatur, fumi quidam undantis materiæ exinde attolli cernuntur, eorum inſtar, quos, de ſalium diſſolutione cum diceremus, deſcripſimus. Ac niſi liquorem a quibuſdam minutis corpuſculis per ipſum vagantibus quamaccuratiſſime repurgaveris, ea huc, atque illuc nulla certa lege curſitare, atque impelli conſpicientur.

Quicumque hæc animadverterit, facile in eam ſuſpicionem veniet, ne hic quoque illud accidat, quod ſupra de vulgaribus metallorum ſolutionibus memoratum eſt: nam quemadmodum in illis metallicarum partium diſperſio a bullis tunc prodeuntibus, atque ab aliis, quæ cum ſolutione coniuncta ſunt, promovetur, ita nunc non ſine ratione cogitare poteſt quis, ſolutas particulas ad novum metallum cogi agitatione in liquore ſuſcitata. Nobis ergo id ſuſpicantibus viſum eſt experimentum ita inſtituere, ut ſi fieri poſſet, liquor, a quo argentum deturbandum erat, non alia commotione, præterquam quæ ab illius fluiditate proficiſci creditur, ageretur. Et quoniam plerique affirmant, cupro ubi ubivis intra fluidum conſtituto, argenteas partes illuc, ſive deſcendendo, ſive etiam aſcendendo pro eo ut oportet, convenire; ob id duas prælongas vitreas fiſtulas altero extremo clauſas ſolutione argenti aqua, uti diximus, diluta replevimus, earumque alteram inverſam extremo, quod apertum erat, in ſatis amplum vas immerſimus,

ſimus, quo tanta eiuſdem ſolutionis menſura capiebatur, quoad ſatis eſſet ad os fiſtulæ immerſum obtegendum ita, ut intra fiſtulam liquor ſuſpenſus hæreret. Alterius apertum extremum, quod ſurſum ſpectabat, per collum alterius cuiuſdam ſatis ampli vaſis traiectum eidem adglutinavimus ſic, ut ſolutio argenti infuſa & fiſtulam totam, & partem etiam eius vaſis impleret, liquore ſupra os fiſtulæ non nihil exſtante. Inde cupreæ laminæ in iis ſpatiis, quæ inter extrema fiſtularum, & vaſorum latera intercedebant, collocatæ ſunt. Eo pacto perturbatio ab actione in cuprum ſuſcitata per univerſum liquorem non debuit propagari: interea liberum erat argento ad cuprum in utroque vaſe accurrere, modo id verum eſſet aſcendendo pariter, & deſcendendo ſolutas particulas ad novum metallum in liquoribus ſolventibus congregari. Vix infuſæ lamellæ conſueto vellere obductæ ſunt, quod cum in utroque vaſe pariter augeretur, in eo tamen, cuius os ſuperiora ſpectabat, & in quo proinde ſolutio maximam partem infra cuprum erat, argenti deiectio paucas poſt horas deficere viſa eſt; in altero autem vaſe uſque adeo pergere, ut intra ipſam fiſtulæ cavitatem foliorum argenteorum aggeries ſuccreverit, quæ ad ſeptimum uſque diem incrementum cœpit. Hic quædam prætereo ad dictam præcipitationem pertinentia, non quod parvi ea momenti ſint, ſed quod minus ad id, quod hoc loco agitur, referantur. Interim certioris obſervationis cauſſa, quæ ad experimentum fuerant adhibita, totos viginti dies, ita ut adhibita fuerant, permanſerunt. Tum ab ea fiſtula, quæ aperto ore deorſum reſpiciebat, liquorem caute, atque per vices detraximus, ſingulis eius portionibus in ſingula vaſcula exceptis. Alteram fiſtulam ita, uti erat, erectam ſervavimus, liquore dumtaxat eiuſdem os operiente ab eo vaſe, quo continebatur, educto. Inde in eas liquoris portiones, quæ, uti dictum eſt, e priore fiſtula pluribus minoribus vaſis fuerant exceptæ, cupreas laminulas ſingulas ſingulis iniecimus; in alterius autem liquore oblongam aliam laminulam ſuſpendimus ad ſex fere digitorum profunditatem. Illæ ergo nihil, aut nihil fere immutatæ ſunt. Hanc non multo poſt ſolito vellere indui obſervatum eſt, primum quidem paullo obſcuriore, mox vero plane argenteo, quod ad tertium diem uſque & uſque productum eſt. Exſpectavimus octavum diem, neque id vellus augeri amplius animadvertentes laminulam exemimus, tum abſterſo argento, in liquorem denuo, ſed aliquanto profundius demiſimus. Laminula igitur ibi quoque conſueto vellere effloruit: quod & ipſum poſtquam incrementum adeptum eſt, e laminula excuſſimus. Reſque eadem ſæpius,

pius, eodemque ſemper ſucceſſu iterata eſt. Igitur id argenti dumtaxat deiici dixeris, quod aut ſupra cuprum exſiſtit, aut non longe ab ipſo; illuc vero ceteras, quæ infra ſunt, argenteas particulas aſcendere, iſtud enimvero cum experimentis modo recenſitis non convenit. Verbo, quæ argenti corpuſcula ſuapte gravitate ad cuprum ducuntur, ea deiiciuntur ad cuprum; quibus vis gravitatis non favet, iis vero neque motus ullus turbativus liquori inteſtinus quidquam favere videtur.

In hanc rem minime reticendum eſſe, puto, liquorem, poſteaquam argentum dimiſit, nonnihil ſui ponderis amittere, quod cuprea corpuſcula in argenteorum locum ſubeuntia, & per liquorem diffuſa non ſupplent. Neque id ſine ratione; poſterius enim metallum priore in ſpecie levius eſt; uti & hoc ſecundo levius eſt ferrum; ferro lapis calaminaris; hoc alkali fixum, gravitate ſcilicet horum corporum iuxta præcipitationum ordinem decreſcente. Quo ordine in ceteris, quæ ſe ſe deiiciunt, aut ſolvunt, corporibus ratio gravitatis utrique actioni reſpondeat, res digna eſſet, in quam inquireretur, quod quidem vel alii præſtiterint, vel nos ipſi fortaſſe alias.

Nunc iam de mixtione liquorum mutua dicamus, quæ & ipſa, ſi noſtrorum philoſophorum quidem apud nos valet auctoritas, magnum eſt inteſtini, ac tumultuarii motus argumentum. Qui enim aliter, inquiunt ipſi, tam cito, tamque expedite liquor in liquorem diffunditur unius corpuſculis inter alterius corpuſcula ſe immiſcentibus ſic ut unum ex duobus liquoribus efficiant? Id quotidiano maximeque vulgari exemplo confirmant aquæ in vinum infuſæ, aut viciſſim. Sed eſt manifeſtum non ea cautione id experimentum ſolere inſtitui, qua neceſſe eſt, ut extranea omnis eorum liquorum agitatio arceatur. Profecto id ſi vel mediocriter proviſum in experimento fuiſſet, non iis utique formulis uterentur, cum dicunt utriuſque liquoris intimam commixtionem *ſtatim*, *momento*, *ictu oculi* fieri. Certe P. Lana poſt huiuſmodi experimenta diligentius capta id non aſſerit, liquores tam prompte invicem commiſceri. Vinum ſiquidem rubrum dexterrime, ut ipſe inquit, & non ſine artificio quodam ſuperficiei aquæ impoſitum eidem impermixtum ſupernataſſe affirmat, ſolumque aliquot tranſactis diebus factum eſſe, ut aqua, quæ prius limpida inferiorem locum occupabat, nonnihil vini colore imbuta apparere inciperet, qui color ſenſim in dies intenſior fiebat, adeout poſt aliquot hebdomadas vinum aquæ omnino permixtum non modo oculis ſe exhiberet, ſed etiam guſtu manifeſto deprehenderetur. Similiter colora-

lorato vini ſpiritu ſuper aquam vitreo vaſe ſatis amplo contentam artificioſe, ne liquores confunderentur, affuſo, factum eſſe teſtatur, ut poſt aliquot dies aqua colore illius ſpiritus imbueretur; ac ipſe ſpiritus, qui initio perfecte ſupernatabat, tandem omnino aquæ permiſceretur. Longioris temporis fuit, teſtimonio eiuſdem Lanæ, ſpiritus vini cum oleo nitri, aut tartari, ut aiunt, per deliquium commixtio. Eam vero moram nullus mirabitur, qui noverit hos liquores, minus proprie oleorum nomine appellatos, vel ſi vehementi agitatione cum ſpiritu vini concutiantur, paullo poſt, ut laudatus auctor obſervat, ab eodem ſponte ſecedere. Si mirari oportet, id potius videretur eſſe mirandum, quod idem auctor affirmat de vini ſpiritu, & iis oleis poſt unum videlicet, aut alterum annum (quo tempore liquores illi in vaſe immobili ſervabantur) adeo fuiſſe invicem permixtos, ut etiam proprias naturas, & qualitates mutaſſe viderentur. Hoc ergo potius mirere, præſertim ſi animadvertas id, quod in vulgatiſſimis illis ampullulis quotidie obſervamus quatuor elementorum imaginem per diverſos liquores repræſentantibus. Namque oleum tartari, quod ibi aquæ loco eſt, & ſpiritus vini, qui proxime ſequitur, & aerem repræſentat, tametſi identidem a curioſis ampullæ agitatione commiſceantur, totos tamen annos eoſque non paucos ſuo quique loco minime confuſi continentur. Oportet, ut modo quodam valde ſingulari ſuum P. Lana experimentum inſtituerit, quem ſi indicaſſet, certius de re iſta iudicium ferre liceret.

Hoc igitur experimento prætermiſſo aliorum dumtaxat hoc loco conſiderationem habeamus; ac primum quidem mixtionis aquæ cum vino. Repleta igitur dimidia fiſtula rubro vino ex noſtratibus maxime generoſo, quæ bene gravia ſunt: aqua vero uſque ad ſummum leviſſime affuſa; hæc ad binos fere digitos ſubiecti vini rubore nonnihil tincta eſt. Aliquot poſt dies rubor ille quatuor alios digitos, ſed uſque, & uſque dilutior aſcendere viſus eſt. Subſtitit vero ibi, neque ſpatio aliquot menſium quidquam progreſſus eſt: ii vero menſes hiemales fuerunt. Adventante vere, rubedo ad reliquam aquam, ſed lente diffuſa eſt, ut octodecim tandem poſt menſes aqua omnis infecta fuerit, multo quidem impenſius ad imas partes, ad ſuperiores vero dilutius. Liquore deguſtato colori ſapor reſpondit: qui ſupra quaſi loræ erat, infra vero liquor vinum adhuc ſapiebat, ſed vappidum. Quare ne tam longo quidem tempore duo iſti liquores invicem commixti ſunt.

Etiam aquæ forti, qua cuprum ſolutum fuerat, communis aqua quamdiligentiſſime ſuperfuſa cæruleo colore ad trium circiter

ter digitorum altitudinem infecta eſt; paullatim vero, ac quaſi per gradus uſque ad quartum decimum digitum color ſe porrexit, ſic tamen ut pro altitudinis ratione eouſque ſpecies ipſa coloris ſit imminuta, ut ad extremum vix conſpici poſſet. Quod ſupererat aquæ, ſupererant vero duo ipſi pedes, decolor plane, & limpidum permanſit: permanſit autem totos quinque menſes, ideſt ab initio octobris ad extremum februarium, quo tempore ab obſervatione ceſſavimus, id ratum habentes, quoniam non eo tempore liquorum permixtio contigerat, probatum fere videri poſſe, quod propoſitum fuerat.

Eadem ratione cum ſpiritus vini croco tinctus ita ſuper aquam amplius menſem ſe continuerit, ut non ultra duorum digitorum profunditatem ſuum cum illa colorem communicaverit: cumque alia plura generis eiuſdem memoriæ occurrerent, quæ in experimentis ſupra memoratis hoc idem declarare videntur, diverſos liquores, niſi aut diſpar ratio gravitatis, aut commotio aliqua, aut alia quævis extranea cauſa intervenerit, minime commiſceri, nihil iam ſupereſſe arbitrati ſumus, quare in huiuſmodi obſervationibus diutius occuparemur.

IOAN-

# IOANNIS RIZZETTI

## *De corporum colliſionibus, & inde orta motuum communicatione ad Franciſcum M. Zanottum*

## *EPISTOLA.*

IOANNES RIZZETTUS FRANCISCO MARIAE ZANOTTO S. P. D.

Audivi, Zanotte ornatiſſime, multos a celeberrima Pariſienſi Academia nuper invitatos eſſe ad examinandam quæſtionem de corporum colliſionibus, & inde orta motuum communicatione. Ego quoque animum ad hanc adieci, ac quæ mihi in mentem venerunt, quo meam tibi obſervantiam ſignificarem, ſcribere ad te conſtitui. Hæc ergo habe. Leges, quibus motuum communicationi moderatur natura, primus omnium mira ſagacitate inveſtigare ſibi propoſuit vir ſummus Renatus Carteſius. Et quamquam metaphyſicis principiis perperam adhibitis in plures errores incidit, ſua tamen laude fraudandus non eſt; ipſe enim fecit errando, ut errores alii vitarent; & rara profecto res eſt, quod qui alicuius ſcientiæ fundamenta iecit, coronidem operi imponat. Culpa itaque non vacant nonnulli Carteſii obtrectatores, qui regulas ab eo ſancitas acrius inſectantur; alioſque eodem falſitatis vitio laborantes confidentiſſime ſubſtituunt. Veros, & germanos canones ad motus œconomiam ſpectantes eodem fere tempore inveniſſe, & demonſtrationibus confirmaſſe dicuntur celebres geometræ Vrenus Anglus, & Batavus Hugenius. His tertius acceſſit Mariottus Gallus, qui theoriam in multis optime conſtitutam diligentiſſimis experimentis munivit; eoſque pleno agmine ſecuti ſunt quotquot fuere mathematici, qui de hac re ſcripſere, demonſtrandi methodo tantummodo mutata. Horum aliqui infra laudandi erunt, & in primis eximius Neutonus; verum ſepoſita doctiſſimorum hominum auctoritate, quæ ullo modo veritatem obſcurare nequit, nec pro aliquo præiudicio valere, dicendum eſt huius materiæ tractationem ex aliis fontibus petendam eſſe; multoſque errores admiſſos ob aliquas neceſſarias conditiones neglectas, quibus ſagax natura in temperandis motibus utitur. Dicto fidem faciunt auctorum concertationes, quas breviter enarrare (præmiſſis neceſſariis definitio-

nibus) ab inſtituto meo non erit alienum. Cum enim concluſiones inter ſe contrariæ ſint, principia quoque, a quibus illæ more geometrico deducuntur, mutare neceſſe eſt.

Corpora percuſſa ſi propriam figuram amittant, quam nulla vi recuperare conantur, dicuntur inertia, ac perfecte mollia: ſi ita percuſſioni reſiſtunt, ut nullam mutationem ſubeant, perfecte dura appellantur: ſi a percuſſione compreſſa ad priſtinam figuram redeunt, vocantur elaſtica, ac perfecte elaſtica, quæ nullo modo ab ictu læduntur, imperfecte vero, quæ ex congreſſu aliqualem contuſionem quaſi ſub malleo patiuntur.

His poſitis corpora, quæ inertia ſunt, ſi mole, ac velocitate æqualia ſibi invicem occurrunt, quocumque motu ſpoliari, & ad quietem reduci experientia docet adverſus Carteſium, qui putat eamdem ſemper quantitatem motus in natura conſervari. Ea vero ſi perfecta duritie donarentur, ab occurſu redire eadem velocitate, qua venerant, Vreni, & Hugenii ſententia fuit. Hanc ipſis proprietatem ineſſe dubitat Neutonus, & negat aperte Mariottus; in qua controverſia illud ex una parte videtur abſurdum, quod extincto motu vis in natura pereat, nullo edito effectu, nulla ſaltem contuſione facta; ex altera cum prædicta corpora figuram non mutent, ratio reddi non poteſt, cur motus tranſeat ex directo in reflexum. Sola corpora perfecte elaſtica (ſi talia dantur) eadem celeritate diſcedere, qua ad ſe invicem acceſſerant, Neutono placuit; ideo cum ſummus vir obſervaſſet in pilis vitreis velocitatem reditus cum illa congreſſus comparatam decima ſexta parte deficere, vitrum ex congreſſu lædi, & contuſioni obnoxium eſſe affirmavit. Defectum hunc Mariottus aeris reſiſtentiæ potius aſcribit; at quia Neutonus reſiſtentiam aeris debita correctione ſubmovit, ac experimenta tamquam in vacuo ſumpſit; huic reſiſtentiæ tribui defectus ille non poteſt. Attamen Gallus in vitro percuſſo nullam ſe contuſionem, quæ ſub ſenſum caderet, notare potuiſſe teſtatur; quia vero ſatis manifeſtum non eſt, quod a Mariotto negatur, & a Neutono aſſeritur, ſatis quoque manifeſtum eſſe non poteſt, cui cauſæ defectus prædictæ velocitatis tribuendus ſit.

Ut de huiuſmodi quæſtionibus iudicium ferrem, quædam prius præmittenda fuere, quæ ad veras motuum communicatorum leges inveſtigandas perducerent. Sint gemina corpora $a$, $b$, quæ velocitatibus $+v$, $-u$ directe ſibi invicem occurrant, cum in actu congreſſus adverſis viribus ſe impellant, mutuam in ſe invicem compreſſionem efficiunt actioni unius reactione alterius æquali, ac

con-

contraria exiſtente; ſequitur poſt ictum (ſi perfecte mollia ſint) moveri communi velocitate $\frac{av - bu}{a + b}$. In congreſſu itaque velocitates utrobique amittuntur, amittente enim corpore (*a*) velocitatem $v - \frac{av + bu}{a + b} = \frac{b \times \overline{v + u}}{a + b}$, & corpore [*b*] velocitatem $- u - \frac{au + bu}{a + b} = - \frac{a \times \overline{v + u}}{a + b}$, velocitates amiſſæ ſunt reciproce, ut corpora. Dum igitur corpus (*a*) alteri corpori (*b*) occurrit, vis, quæ reſpondet illius velocitati *v* (quæcumque illa ſit, non enim in animo eſt litem inter Carteſianos, & Leibnitianos dirimere) in geminam dividitur, alteram nempe ralatam ad velocitatem $\frac{av - bu}{a + b}$, quæ vocari poteſt vis urgens, alteram relatam ad velocitatem $\frac{bv + bu}{a + b}$, quæ vis comprimens poteſt appellari; prima enim corpora impellit, ut eorum mutetur locus, & poſitio, ſecunda corpora comprimit, ut eorum mutetur figura. Inter geminas vires hæc differentia intercedit, quod prima remanet in congreſſu ſuperſtes, ſecunda in corporibus (peracta compreſſione) conſumitur. Ab his viribus tota motuum communicatio dependet, a prima enim directi, a ſecunda oriuntur reflexi. Prima nempe ſuperſtite, & ſuam directionem tuente corpora coniuncta feruntur verſus eam plagam, ad quam maior impetus vergit: ſecunda vero in corporibus mollibus pereunte, reviviſcit in his, quæ ad priſtinam figuram redeunt, & vim elaſticam gignit. Hinc, dum corpora contrario motu cientur, oritur velocitas relativa recedendi, quæ colligitur ex gemina velocitate, qua corpora ab invicem recedunt, uti velocitas relativa appropinquandi, quæ pariter componitur ex duplici velocitate, qua corpora ſibi invicem appropinquant. Quoniam autem tam in reditu, quam in occurſu ipſæ geminæ velocitates poſſunt in partes contrarias ferri, vel ad eamdem plagam conſpirare, velocitas itaque, qua corpora ſe mutuo fugiunt, vel ad ſe invicem accedunt, colligitur in primo caſu ex ſumma, in ſecundo ex differentia duarum velocitatum, quibus corpora a ſe invicem diſcedunt, vel ſibi invicem appropinquant. His præmiſſis ſatis ſuperque patet cauſam motus directi vim urgentem, & reflexi vim elaſticam eſſe; at ſatis adhuc non conſtat, quomodo vis agat elaſtica,

ca, & qua lege reflexis motibus moderetur. Ut hanc igitur legem inveſtigarem ad naturam ipſam provocandam, & iterum experientiam conſulendam eſſe decrevi.

In primis quærendum fuit, an perfecte elaſtica forent iuxta Mariotti ſententiam ea corpora, quæ imperfecte elaſtica cenſet Neutonus. Pro Mariotto facit, quod pilæ luſoriæ ex ebore confectæ, ſi ex quacumque percuſſione vitium contraherent, brevi ex ſphæricis in poliedricas tranſirent, quod profecto nullo modo experimentis reſpondet. Sed quia nodum hic (ut aiunt) in ſcirpo quærimus, diligentiores obſervationes adhibendæ fuerunt. Lentem utrimque convexam ex duobus meniſcis intus aquam continentibus paratam ſolari lumini expoſui, & intervallum, quo focus a lente diſtabat, ſumma accuratione notavi. Huius lentis proprietas eſt, ut radios omnes ab aliquo obiecti puncto fluentes in punctum phyſicum imaginis colligat, & ab ea aberratione immunis ſit, quæ in aliis lentibus vulgaribus e figura ſphærica oritur, ideoque quodcumque vitium, quantumvis minimum, in noſtra lente locum, & diſtinctionem imaginis ſenſibiliter turbat. Deinde ſingulis vitris aqua vacuis in medio concavitatis ictus validos, ac plures intuli. Si igitur contuſionem aliquam quaſi ſub malleo vitra ſubiiſſent, aqua intra vitra reſtituta, ac iterum lente ſolaribus radiis expoſita, intervallum mutari debuiſſet, quo focus a lente diſtaret, aut ſaltem aliqua obſervari in imaginis diſtinctione deformitas. Cum autem neutrum contigiſſet, & nulla fuiſſet refractionis mutatio, nullum pariter defectum ex percuſſione a vitro fuiſſe contractum experimenta docebant. Quod in vitris optica, in fidibus oſtendit acuſtica, cum enim chorda ſæpius in hexachordo percuſſa ſonum ſemper edat eumdem, manifeſte patet eius tenſionem conſtantem manere.

Non modo igitur vitrum lentis, ſed quoque nervus ſonorus elaſticitate ſaltem phyſice perfecta donatur; & tamen in vitris (experimento Neutoniano docente) velocitas relativa regreſſus minor eſt relativa velocitate congreſſus; itaque inquirendum fuit, an idem eveniret in reflexionibus ab ipſa chorda petitis. Cum pila eburnea *A* (cuius diameter erat duarum unciarum) penderet ex filo ferreo *BA*, (F. I) chorda chalybea (cuius longitudo duos pedes æquabat) clavis utrimque firmiter alligata horizontaliter tenſa fuit, & ita collocata, ut punctum medium pilæ *F* in ipſam impingeret. Demiſſa ſphæra ex puncto remoto *C* ita, ut chordæ directe occurreret, ſignavi punctum *E*, ad quod illa pervenit a chorda repulſa. Ut ſenſibilior foret differentia arcuum *CA*, *EA*, lon-

longitudo penduli *B A* fuit pedum 10, ſubtendens arcum *C A* unciarum 32, & ut omnia recte procederent, pila aliquantulum complanata in loco medio *F* (ablato ſcilicet ſphærico ſegmento) ſuperficiem cylindricam præſeferebat. Tam ante, quam poſt pilæ occurſum chordam pertentavi, & cum ſonum ſemper audiſſem eumdem, agnovi chordam nulla in occurſu fuiſſe extenſione productam. His ita diſpoſitis, atque peractis, determinavi punctum *H*, a quo pila de loco *C* demiſſa (aeris reſiſtentia computata) iuxta methodum Neutonianam pervenire debuiſſet. Cumque a nervo reflexa (repetitis obſervationibus) numquam ultra punctum *E* aſcenderit )differentia arcuum *H E* duas uncias quam proxime æquante) colligebam velocitatem regreſſus minorem fuiſſe velocitate congreſſus.

Hinc didici totam vim elaſticam in reflexionem non impendi; nam vis reflexa (pilis vitreis inter ſe congredientibus) minor erat vi illa directa, quæ contuſionem mutuam ſolet efficere, & quæ hoc edito effectu extinguitur, ſi corpora ſunt perfecte mollia. Neque probanda eſt Neutoni ſententia putantis aliquam vis partem perire, ex eo quod aliqua ſemper contuſione remanente corpora elaſtica non ſeſe perfecte reſtituant. Hæc hypotheſis totam de medio tolleret difficultatem, niſi experimentis fides habenda eſſet potius, quam coniecturis. Quid igitur dicendum? Cum poſt ictum nullum ſuperſit veſtigium contuſionis in ſphæris vitreis, nullum maioris diſtentionis in chordis chalybeis, manifeſtum eſt totam vim illam comprimentem, (de qua ſupra) tranſire in elaſticam, totam vero elaſticam in reflexam non tranſire, ſed eius aliquam portionem in aliud neſcio quid erogari. Cum incertus hærerem, dubitationemque meam Co: Iacobo Riccato, cuius familiaritate, & conſiliis utor, communicaſſem, ad myſterium deoperiendum, is obſervare me monuit, in congreſſu corporum omnium elaſticorum, ubi reflexio intervenit, ibi & ſonum intervenire: ſonus autem nos docet corpora poſt conflictum a ſe invicem ſeparata tremere, motuque inteſtino agitari. Si vis igitur (inquit) reflexa, qua corpora a congreſſu recedunt, eſſet æqualis elaſticæ, qua corpora a percuſſione compreſſa ſeſe reſtituunt; ſumma virium reflexionis, & tremitus vim elaſticam ſuperaret, & quoniam ab hac utraque illarum producitur, effectus maior eſſet efficacia cauſæ. Hoc utique abſurdum naturæ tribuendum non eſt, & proinde ſtatuendum vim reflexam eſſe minorem elaſtica, utpote quæ colligenda ſit ex differentia virium elaſticæ, & palpitationis.

Hoc

Hoc principium fœcundiſſimum eſt, & ad maiora viam ſternit: pilis vitreis in experimento Neutoniano redeuntibus velocitate relativa, quæ cum illa congreſſus comparata erat ut 15 : 16, obſervavit auctor, quod mutata congreſſus velocitate, eadem manebat proportio. Hinc arbitratus eſt aliquam vim peracta contuſione perire, reliquam vero ſuperſtitem, quæ reflexionem facit, certam, ac determinatam proportionem ad vim congreſſus ſervare. Quoniam autem defectus ille tribuendus non eſt contuſioni, quam inaſſignabilem eſſe (experientia docente) cognovimus, ſed palpitationi, quam aſſignabilem eſſe (ſono indicante) intelligimus, quid de præmiſſa lege ſentiendum ſit, conabor inquirere. Veras motuum communicatorum leges inveſtigaturus experimentis addere experimenta decrevi. Ex eadem vitri liquidi maſſa ſex pilas conflandas curavi, quarum binæ, & binæ eſſent inter ſe æquales. Primum par diametrum habebat unciarum trium, ſecundum duarum, & tertium unius. Experimenta more Neutoniano in pendulis inſtitui, habito reſpectu ad reſiſtentiam aeris, & iiſdem ſervatis, quæ Neutonus eſſe ſervanda nos docuit. Binis mediæ magnitudinis pilis in experimento adhibitis relativam reditus velocitatem inveni ad illam congreſſus in eadem proportione ut 15 : 16, quam Anglus etiam inveniſſe ſe refert. Iterum mutata congreſſus velocitate poſui (ut ante) corpora $a$, $b$, quæ velocitatibus $+v$, $-u$ ſibi invicem directe occurrentia moverentur in actu congreſſus communi velocitate $\frac{av - bu}{a + b}$, itaut in mutua compreſſione amitteret corpus $a$ velocitatem $\frac{bv + bu}{a + b}$, & corbus $b$ velocitatem $\frac{-av - au}{a + b}$ cum aliqua pars velocitatis amiſſæ ſingulis corporibus a vi elaſtica reſtitueretur, hac parte per ſpeciem $\frac{m}{r}$ expreſſa reſtituebatur corpori $a$ velocitas $\frac{m}{r} \times \frac{bv + bu}{a + b}$, & (hac in ipſo corpore $a$ exiſtente contraria velocitati $\frac{av - bu}{a + b}$) erat velocitas ipſius cor poris $a$ poſt congreſſum $\frac{av - bu}{a + b} - \frac{m}{r} \times \frac{bv + bu}{a + b}$. Velocitas pariter reſtituta corpori $b$ erat $+ \frac{m}{r} \times \frac{av + au}{a + b}$, nempe in ſenſu contrario mutata, & [ hac in ipſo corpore $b$ conſpirante cum velocita-

te $av$

te $\frac{av - bu}{a + b}$) erat velocitas ipſius corporis $b$ poſt congreſſum $\frac{av - bu}{a + b} + \frac{m}{r} \times \frac{av + au}{a + b}$: Si velocitates amiſſæ totæ reſtituerentur, eſſet $m = r$, & formulæ in ſequentes tranſirent, prima ſcilicet in $\frac{av - bv - 2bu}{a + b}$, ſecunda in $\frac{2av + au - bu}{a + b}$ cum illis convenientes, quas operoſo inſtituto calculo Do: Carrè, ut alios prætexeam, invenit in commentariis Regiæ ſcientiarum Academiæ Pariſienſis pro anno 1706. Primo igitur demittendo pendula more Nevtoniano, & menſurando reflexionem ( cum eſſet $\frac{m}{r} = \frac{15}{16}$) inveniebam velocitatem corporis ($a$) $\frac{16av - 31bu - 15bv}{16a + 16b}$, & velocitatem corporis ($b$) $\frac{31av - 16bu + 15au}{16a + 16b}$; & cum corpora $a$, $b$ eſſent inter ſe æqualia, formulæ tranſibant in ſimpliciores, prima ſcilicet in $\frac{v - 31u}{32}$, ſecunda in $\frac{31v - u}{32}$, ita ut ſumma velocitatum in partes contrarias tendentium poſt congreſſum ($\frac{30 \times \overline{v + u}}{32}$) ad ſummam velocitatum ante congreſſum [$v + u$] foret ut 15 : 16. Manente igitur conſtante pilarum magnitudine conſtans erat ipſa proportio ut 15 : 16, qua velocitates relativæ ſibi invicem reſpondebant. At magnitudine pilarum mutata proportio pariter mutabatur; nam pilis maioribus, deinde minoribus in experimento ſubſtitutis, proportio erat in primo caſu ut 10 : 11, & in ſecundo ut 30 : 31. Hinc didici generalem non eſſe legem Neutonianam, qua dicitur velocitates reditus, & occurſus in ratione conſtanti ſibi invicem reſpondere, cum enim velocitas reditus cum velocitate congreſſus comparata aliqua ex parte deficeret, defectus ille pilarum magnitudini reſpondebat.

Ut in corpore percuſſo mutetur ſonus, neceſſe eſt vel magnitudinem, vel figuram, vel fibrarum rigiditatem mutari: ſiquidem vis percuſſionis ſonum fortiorem, & [ ut ita loquar ] magis expanſum edit, non autem vel acutiorem, vel graviorem. Soni energia oritur ex corporis maiori tremitu, & palpitatione, ac tonus ex longiori, & breviori tempore, quo corpora ſe ſe reſtituunt. In ſphæris vitreis, quo maior fuerit ictus, eo longius ſonus audi-

auditur, ſed tamen ſemper idem ſonus manet. Variata ſphærarum magnitudine variantur ſoni, qui ex obſervationibus laudati Carrè ſe habet in ratione reciproca diametrorum; hoc eſt tempora, quibus ſphæræ inæquales ex eadem materia confectæ ſe ſe reſtituunt, ſunt directe, ut earum diametri. Similiter ſi duo nervi, qui in data conſonantia ſibi invicem reſpondent, inæquali vi pulſentur, conſonantia eadem perſeverat: quod ſi chorda alterutra fiat vel longior, vel brevior, & magis tendatur, aut relaxetur, conſonantia alteratur, & tempora oſcillationum ex ſono acutiore, vel graviore innoteſcunt: ſed hæc ita manifeſta ſunt, ut maiori illuſtratione non indigeant.

Illud potius admonere non erit abs re, quod ſi cor in ſtatu ſuo naturali iſocronis vibrationibus palpitat, ſignum eſt eius fibras in conſtanti tenſione perſeverare. Si autem arteria ſaliens vel celerius, vel tardius digitum pulſat, ut in febris acceſſione contingit, non mutatur vis externa, qua cor impellitur, ſed interna, qua reſiſtit: hoc eſt fibræ in ſpiram contortæ, quæ duplicem cordis muſculum componunt vel rigidiores, vel laxiores fiunt. Reſtituta porro fibris naturali tenſione, & reſiſtentia, cor regulari, & iſocrono motu agitatur.

Verum ad rem noſtram redeamus: cum mecum cogitarem defectum (quo velocitas reditus eſt minor velocitate congreſſus) magnitudini temporum reſpondere, quia ille præcipue dependet a tempore, quo corpora a percuſſione compreſsa reſtituuntur; obſervandum duxi, an defectus ipſe huic tempori reſponderet in eo quoque caſu, quo tempus [ manente corporum magnitudine ] mutabatur. Quoniam igitur tempus, quo chorda a percuſſione inflexa oſcillationes perficit (tenſione loco magnitudinis ſubſtituta) poterat vel idem manere, vel brevius fieri, pro ut tenſio conſtans erat, vel major; chordarum affectiones conſulere rurſus decrevi.

Superiori experimento repetito pila $A$ (F. I) bis chordæ quieſcenti occurrit, & bis fuit a chorda repulſa. Primo demiſſa de puncto $C$; & in hoc caſu rediit uſque ad punctum $E$, ſecundo demiſſa de puncto $E$, & in hoc caſu rediit uſque ad punctum $D$. Tam ante, quam poſt occurſum chordam percuſſi, & cum ſonum audiſſem ſemper eumdem, agnovi chordam in tenſione ſemper conſtante perſeveraſſe. Iterum computata aeris reſiſtentia correxi loca $C$, $E$, $D$, ut Nevtonus monuit, & ita experimentum perfeci, ac ſi in vacuo ſumeretur. Tandem dimenſus ſum chordas arcuum $CA$, $EA$, $DA$, chordamque arcus $EA$ mediam proportio-

tionalem inveni inter chordas arcuum *CA*, *DA*. Quoniam igitur illæ reſpective exprimebant velocitates reditus, & occurſus, ut ab aliis demonſtratum fuit, illud itaque colligebam, quod ſub conſtante tenſione conſtans erat tempus reſtitutionis chordæ, & ob id conſtans quoque proportio (ut 15 : 16) qua illæ velocitates referebantur ad invicem. At ſi tenſione mutata tempus reſtitutionis erat longius, vel brevius, eadem quoque mutabatur proportio; nam chorda prius laxata, ut tempus illud creſceret ut 2 : 3, & poſtea in priſtinum ſtatum reſtituta, ac ſubinde ulterius diſtenta, ut tempus decreſceret ut 2 : 1, illa proportio, qua velocitates reditus, & occurſus ſibi invicem reſpondebant, erat in primo caſu ut 10 : 11, & in ſecundo ut 30 : 31, ea ſcilicet, quæ in pilis vitreis inter ſe congredientibus inventa eſt. Cum velocitas reditus in ſingulis caſibus minor eſſet velocitate congreſſus, defectus cum Neutono tribuendus non erat extenſioni, quam chorda ex percuſſione ſubiret, illa enim in ſingulis experimentis tam ante, quam poſt occurſum percuſſa ſonum edidit ſemper eumdem, & proinde nullam extenſionem ex percuſſione paſſam fuiſſe indicavit. Nec is defectus cauſis aſcribendus erat a Mariotto propoſitis: quia ſcilicet chorda percuſſa in extremitatibus frictionem pateretur, quia inſtrumentum detinens chordam ſtabilitate ſatis firma careret, & quia centrum gravitatis pilæ cum puncto percuſſionis in eadem directionis linea ſatis non conveniret; in ſingulis enim experimentis vi percuſſionis manente, reliqua quoque paria fuiſſent, & in ſingulis quoque is defectus æqualis eſſe debuiſſet. At quoniam erat in ſecundo caſu maior, & in tertio minor, quam in primo, illis igitur cauſis adſcribi non poterat. Is porro defectus ſequebatur tempus, quo chorda a percuſſione inflexa reſtituebatur: ſi quidem ille vi percuſſionis mutata manebat, augebatur, vel minuebatur, prout tempus illud erat conſtans, longius, vel brevius. Quoniam igitur is defectus huic tempori reſpondebat in eo quoque caſu, in quo corporum magnitudo manebat, ſi mutata corporum magnitudine, ille pariter mutabatur, id contingere notum fuit, quia præcipue is defectus ab illo tempore dependebat. Dum corpora a percuſſione compreſſa redeunt, ut in priſtinam formam reſtituantur, nemo ignorabat ab hac reſtitutione reflexionem produci; at quamvis neminem quoque lateret corpora inter ſe diverſa vel magnitudine, vel fibrarum rigiditate tempore diverſo reſtitui, nondum tamen cognitum erat reflexionem a tempore dependere, in quo illa reſtitutio fiebat. Hoc tandem ex ſuperioribus experimentis colligere datum fuit; unde pilis vitreis in-

ter ſe congredientibus, ſi velocitas reditus minor eſt velocitate congreſſus, hoc amplius tribuendum non eſt defectui reſtitutionis, ſed temporis, quo illa fit reſtitutio.

Dum pila in chordam impingit, propriam actionem exercet, chordam inflectendo, atque extendendo; chorda vero ſua retroactione reſiſtit, & impetum pilæ coercet: quo magis chorda inflectitur, eo magis pila retardatur, uſquequo chordæ ſemper adhærens ad perfectam quietem reducatur. Tota igitur pilæ vis in chordam tranſit, ſed dum chorda redit, pilamque ad motum reflexum incitat, licet per totam inflexionis ſagittam tangat illam, & comitetur, non tamen totam vim communicatam ipſi reſtituit; cum certum ſit funem poſt pilam repulſam tremere, & oſcillare, quod fieri non poſſet, ſi totam vim, quam lucrata eſt, pilæ reſtitueret, tunc enim, peracta reſtitutione, quieſcere deberet. Sequitur igitur vim reflexam minorem eſſe directa, quia directa tota erat in pila, & reflexa partim pilæ reſtituitur, & partim in chorda remanet. Cur autem nervus pilam repellendo, totam vim, quam acceperat, ipſi non reſtituat, non eſt huius loci inquirere: ſatis ſit hanc veritatem ex phœnomenis didiciſſe.

Illud pariter certum eſt vim directam non ita dividi, ut pars, quæ reflexionem efficit, ſit ſemper in eadem proportione cum altera parte, quæ oſcillationem, & tremorem (unde ſonus auditur) in corporibus producit. Quo celerius corpora ſe ſe reſtituunt, eo minorem partem vis directæ is tremor lucratur, & maiorem quo tardius: quod ſupereſt, in reflexionem impenditur. In pilis vitreis mediæ magnitudinis velocitas regreſſus erat pars $\frac{15}{16}$ velocitatis congreſſus: minoribus ſubſtitutis tempus reſtitutionis decreſcebat, & reflexio augebatur, eratque pars $\frac{30}{31}$ velocitatis congreſſus. Quoniam vero ſonus indicabat tempora reſtitutionum eſſe in ratione directa diametrorum, poſitis $r$, $m$ velocitatibus relativis congreſſus, & regreſſus, & $t$ ſumma temporum, quibus geminæ reſtitutiones fiebant, ex iiſdem experimentis colligebam $\frac{m}{r} = \frac{1}{1+t}$. Nam in pilis mediæ magnitudinis inventa $\frac{m}{r} = \frac{15}{16}$, faciebam $\frac{15}{16} = \frac{1}{1+t}$, ac inveniebam $t = \frac{1}{15}$, deinde pilarum diametris decreſcentibus ut 2 : 1, vel creſcentibus ut 2 : 3; cum in eadem pro-

proportione decreſceret quoque, vel creſceret ſumma temporum [$t$] in formula $\frac{m}{r} = \frac{1}{1+t}$, loco $t$ ſubſtituebam $\frac{1}{15} \times \frac{1}{2}$ in primo caſu, in quo pilarum diametri decreſcebant ut 2 : 1; & $\frac{1}{15} \times \frac{3}{2}$ in ſecundo caſu, in quo ipſi diametri creſcebant ut 2 : 3, ac inventa in primo caſu $\frac{m}{r} = \frac{30}{31}$, & in ſecundo $\frac{m}{r} = \frac{10}{11}$, reflexiones in aliis pilis determinabam. Vocatis ſcilicet tribus pilis $a$, $b$, $c$, quarum diametri erant inter ſe ut 3, 2, 1, cum ſimul congrederentur pilæ $a$, $b$, tempus, quo reſtituebatur pila $b$, erat $\frac{1}{2 \times 15}$, & quia diameter alterius pilæ $a$ erat $\frac{3}{2}$ diametri ipſius pilæ $b$, tempus itaque, (quo ſe reſtituebat pila $a$) erat $\frac{1}{20}$, & ſumma temporum (quibus ipſæ geminæ reſtituebantur) erat $\frac{1}{30} + \frac{1}{20} \left(\frac{1}{12}\right)$. In formula igitur $\frac{m}{r} = \frac{1}{1+t}$, loco $t$ quantitate $\frac{1}{12}$ ſubſtituta, deducebam $\frac{m}{r} = \frac{12}{13}$. Concurrentibus pilis $b$, $c$, vel $a$, $c$ ſimili modo inveniebam in primo caſu $\frac{m}{r} = \frac{20}{21}$, & in ſecundo $\frac{m}{r} = \frac{15}{16}$.

Hinc procedebam ad determinandam velocitatem corporis quieſcentis $c$ a corpore $a$ per interpoſitum corpus $b$ impulſi. Occurrente corpore $a$ corpori quieſcenti $b$ velocitate $v$, erat formula pertinens ad velocitatem corporis $b$ $\left(\frac{av}{a+b} + \frac{m}{r} \times \frac{av}{a+b}\right)$ in qua poſitis $a = 3$, $b = 2$, & $\frac{m}{r} = \frac{12}{13}$, inveniebatur velocitas ipſius corporis $b$ $\left(\frac{15v}{13}\right)$. Deinde occurrente corpore $b$ corpori quieſcenti $c$ velocitate $\frac{15v}{13}$, formula exponens velocitatem ipſius corporis $c$ erat

$\frac{15bv}{13 \times \overline{b+c}} + \frac{m}{r} \times \frac{15bv}{13 \times \overline{b+c}}$, in qua poſitis $b = 2$, $c = 1$, & $\frac{m}{r} = \frac{20}{21}$, deducebatur velocitas ipſius corporis $c$ $\left(\frac{1230v}{819}\right)$. Ita igitur refle-xiones determinabam, & experimenta calculis reſpondebant.

Si corpus $a$ corpori quieſcenti $c$ occurrit velocitate $v$, formula pertinens ad velocitatem ipſius corporis $c$ eſt $\frac{av}{a+c} + \frac{m}{r} \times \frac{av}{a+c}$, in qua poſitis $a = 3$; $c = 1$, & $\frac{m}{r} = \frac{15}{16}$, elicitur velocitas ipſius corporis $c$ $\left(\frac{93v}{64}\right)$. Hinc ſequitur quod velocitas corporis $c$ ex corpore ($a$) per interpoſitum corpus ($b$) acquiſita ad velocitatem ipſius corporis ($c$) ex eodem corpore ($a$) nullo corpore intermedio lucratam eſt ſicut $\frac{1230}{819} : \frac{93}{64}$, vel ſicut $78720 : 76167$. Quamvis igitur ſit $m < r$, attamen contingit illud, quod iampridem ab Hugenio inventum fuit in illa hypotheſi, in qua ſit $m = r$: utpote ſi corpus maius in minus quieſcens incurrit, maiorem hoc velocitatem, quam fuerat in impellente, lucratur: & ſi corpus maius minori quieſcenti obviam pergit, maiorem ei velocitatem dat per interpoſitum corpus mediæ magnitudinis itidem quieſcens, quam ſi [ nullo intermedio) ipſi corpori occurrat.

Si foret $m = r$, dum corpus $a$ impingit in corpus quieſcens $b$, formula pertinens ad velocitatem corporis $b$ eſſet $\frac{2av}{a+b}$ $\left(\frac{6v}{5}\right)$. Occurrente itaque corpore $b$ corpori quieſcenti $c$ velocitate $\frac{6}{5}v$, velocitas corporis $c$ exponeretur a formula $\frac{26 \times 6v}{5b \times 5c}$ $\left(\frac{24v}{15}\right)$. Occurrente tandem corpore ($a$) velocitate $v$ corpori quieſcenti $c$, velocitas corporis $c$ exprimetur a formula $\frac{2av}{a+c}$ $\left(\frac{1v}{2}\right)$. Velocitas igitur, quam corpus $c$ acquirit ex corpore ($a$) per interpoſitum corpus $b$ ad velocitatem, quam corpus $c$ ex corpore ($a$), nullo medio interpoſito, lucratur, eſſet ut $\frac{24}{15} : \frac{1}{2}$, vel ut $16 : 5$. Cum itaque velo-

citas tertii corporis *c* per corpus intermedium acquiſita (exiſtente $m = r$) ſit pars $\frac{16}{5}$, & (exiſtente $m < r$) pars $\frac{78720}{76167}$ illius velocitatis, quam nullo intermedio corpore acquirit, manifeſtum eſt ipſum corpus *c* maiorem ipſius velocitatis partem per intermedium corpus lucrari in caſu, in quo eſt $m = r$, quam in illo, in quo eſt $m < r$.

Porro ea lex, quæ in ſphæris inter ſe congredientibus locum habet, aptari poteſt etiam pilæ, quæ in chordam impingit, tempore ſcilicet, quo chorda ſe ſe reſtituit, cum pilæ regredientis velocitate comparato. In hoc quoque caſu experimenta a computo non diſſentiunt: illud tamen admoneo præmiſſas regulas non tamquam exactas, ſed ut proximas a nobis proponi; nam cum rigoroſa demonſtratione non muniantur, quam & ingenii mei imbecillitatem noſcens, & aliis curis implicitus perſpicacioribus inveſtigandam exhibeo, rem totam interim in medio relinquo. Quamquam in his quidem, ut tu Zanotte ſcis, ſumma evidentia requiri non ſolet.

Satis vero ad intentum facit, ſi tanta lux ex præmiſſis affulſerit, ut clariſs. Virorum concertationes componi queant. Profecto ex dictis colligere datum eſt, quod, ut corpora redeant velocitate congreſſus, non ſufficit ut illa a percuſſione compreſſa in priſtinam formam ex integro reſtituantur, verum opus eſt, ut eorum reſtitutio tempore quambreviſſimo perficiatur, quod contingere [experientia docente] non poteſt, niſi illa infinita velocitate, ſeu momento temporis priſtinam figuram recuperent. At ſonus indicat corpora a percuſſione compreſſa citius in priſtinam formam reſtitui, quæ magis dura ſunt, hoc eſt quæ fibras rigidiores habent, ex quo ſequitur reſtitutionem infinite celerem eſſe futuram, ſi fibræ infinita rigiditate pollerent, & corpora perfecta duritie donarentur. Hæc pariter perfecte elaſtica dicenda eſſent, talis enim vis fibrarum rigiditati reſpondet, & mollities fibrarum laxitati. Et quamvis in dictis corporibus, ſi talia creare natura poſſet, contuſio minima eſt, & inaſſignabilis; tempore tamen reſtitutionis exiſtente infiniteſimo, ſicuti vis directa vel ex toto, vel ex parte (pro varia concurſus hypotheſi) conſumitur, minima facta compreſſione; ita per canonem actionum, & retroactionum eadem compreſſio ſe ſe reſtituens æqualem vim reflexam gignere poteſt. Quid enim obſtat? non ne vis mortua infinita infiniteſimo tempore agens velocitatem finitam producit? corpora igitur perfecte

dura

dura redire cum velocitate congreſſus (dubitante Neutono, & negante Mariotto) Hugenius hypothetice aſſeruit; ſuperior autem theoria non hypotheſim, ſed principium a phœnomenis deductum illud eſſe demonſtrat.

In his corporibus profecto obſervandum eſt, quod reflexio totam ſibi vim elaſticam vindicaret nulla vi oſcillationi relicta, & proinde ipſa corpora inter ſe percuſſa curioſam proprietatem haberent, nullum ſonum edendi. Evidentiſſima porro res eſt corpus perfecte durum componi ex fibris infinite diſtentis, & rigidis, quæ non niſi ſonum infinite acutum edere poſſunt, hoc eſt nullum: quo enim fibræ alicuius chordæ magis diſtrahuntur, eo ſonum reddunt acutiorem.

Proprietatem redeundi cum velocitate congreſſus Neutonus certius ineſſe affirmavit corporibus perfecte elaſticis; at hoc affirmari non poteſt niſi de illis infinite parvis; cum enim tempus (quo corpora a percuſſione compreſſa reſtituuntur) ſono indicante decreſcat in ratione directa diametrorum; ſi illa fuerint infinite parva, tempus quoque reſtitutionis erit infinite breve, & iiſdem corporibus perfecta duritie donatis, totam vim elaſticam reflexio (oſcillatione deficiente) lucrabitur.

Quamvis crediderit Carteſius, quod in natura nulla motus quantitas pereat, oportet tamen ut hoc vel invitus patiatur; illa enim vis, quæ in corporum compreſſione conſumitur, in integrum non reſtituitur, niſi in corporibus perfecte elaſticis. In ceteris imperfecte elaſticis vis reſtituta eo minor eſt, quo maius vitium ex percuſſione contrahunt; nam in contuſione, quæ poſt conflictum remanet, aliqua ſemper vis impenditur, & hoc edito effectu deſtruitur.

Neque illa vis, qua corpora imperfecte elaſtica ſe ſe reſtituunt, certa, ac determinata eſt, ut credidit Neutonus. Obſervabam orbes metallicos in nummos vi percuſſionis excuſos ſonum emittere vivaciorem, & maiorem duritiem acquirere. Neceſſe eſt igitur, quod corpus ex repetitis ictibus maiorem patiatur in partibus internis conſtipationem, maioremque virtutem elaſticam indipiſcat.

Sicuti certa, ac determinata non eſt vis elaſtica, dum manente magnitudine, corporis mutatur velocitas; ita neque eamdem in corporibus vim manere coniicio, quæ mutata magnitudine diverſo modo contuſioni reſiſtunt. Vis percutiens ſub æquali velocitate ſe habet, ut maſſa; ſi igitur altera vis, qua pila propriam figuram tuetur, a maſſa dependeret; pilæ magnitudine decreſcente, vires

com-

comprimendi, & reſiſtendi in eadem ratione decreſcerent. At reſiſtendi vis non modo oritur ex maſſa, ſed etiam ex figura, & ſphæra decreſcente vis iſta ratione materiæ minuitur, ſed ratione figuræ augetur. Quia igitur altera comprimendi vis tantum cum materia decreſcit, contuſionis effectus ut reſpective minor evadat, neceſſe eſt.

Ut agnoſcerem, an id, quod canon ſuadet, experientia confirmet, geminas pilas ex eadem plumbi maſſa fieri curavi, quarum una diametrum habebat trium unciarum, altera unius unciæ, grandiorem filo pendulam ex puncto *H* demiſi, (F. I) ac punctum *H* more Neutoniano ita correxi, ut pilæ ex eodem puncto cadentis tanta velocitas foret in loco infimo *A*, ac ſi in vacuo caderet ex puncto *E*. Deinde loco grandioris minorem pilam ſubſtitui, & punctum *C* debite, ut ſupra, correctum inveni, ex quo ipſa minor pila demiſſa eamdem in puncto infimo *A* velocitatem haberet, ac ipſa quoque cecidiſſet in vacuo ex eodem puncto *E*. Tandem in loco infimo *A* immobile incudis planum verticaliter erectum collocavi, in quod pilæ impingerent, prima cadens ex puncto *H*, ſecunda ex puncto *C*. Ut pilæ vim magnam cadendo lucrarentur longitudo penduli fuit pedum 20, & magnus arcus *AE*. Hinc magnus etiam fuit percuſſionis effectus, ubi enim pilæ percuſſæ, ibi quoque explanatæ magnam contuſionem oſtendebant. Cum pilarum velocitates inter ſe fuerint æquales, vires, quibus pilæ incudi occurrebant, erant ut earum maſſæ; nequaquam tamen maſſis contuſio reſpondit; nam illa minoris pilæ [circulis ſuperficiei explanatæ indicantibus] fuit reſpective minor altera pilæ grandioris. Cum igitur ex vi directa gemini oriantur effectus contuſionis, & vis elaſticæ, ſi mutata corporum magnitudine variabilis eſt contuſionis ratio, nec illa vis elaſticæ certa, ac determinata eſſe poteſt.

Proprietas tamen redeundi cum velocitate congreſſus non modo tribuenda eſt corporibus perfecte elaſticis, ſed quoque imperfecte elaſticis, cum utraque ſint infinite parva. Sicut enim in hoc caſu perfecte elaſtica mutantur in perfecte dura, ut ſuperius oſtendimus, ita quoque imperfecte elaſtica perfecta elaſticitate, & per conſequens perfecta duritie donantur; cum enim reſiſtendi vis ratione figuræ fiat infinite magna, neceſſe eſt, ut contuſio deficiat, ac vis directa tota in elaſticam tranſeat.

Ut paucis multa comprehendam, Zanotte, obſervo, quod ideo velocitas relativa regreſſus non eſt æqualis velocitati relativæ congreſſus, quia huius pars impenditur vel in contuſionem, vel in

oſcil-

oſcillationem, vel in utramque; atque ideo vim directam in tria elementa dividi oportere, ut duobus ſubductis, quæ pro diverſitate circumſtantiarum varia ſunt, tertium determinetur. In corporibus perfecte mollibus, quæ ſeſe nullo modo reſtituere valent, minima ſunt elementa oſcillationis, & reflexionis, totaque vis directa in figuræ mutationem, & partium compreſſionem erogatur. In corporibus perfecte duris, quæ non niſi compreſſionem infiniteſimam admittunt, minima ſunt elementa contuſionis, & oſcillationis, & tota vis directa in reflexam tranſit. In iis vero corporibus, quæ Neutonus, & Mariottus vocant perfecte elaſtica, hoc eſt, ea quæ ſeſe ex integro reſtituunt [poſt reſtitutionem nulla manente contuſione] vim directam inter ſe partiuntur duo elementa reflexionis, & oſcillationis, hac tamen lege ſervata, quod proportio inter hæc elementa variatur mutata corporum magnitudine, ita ut quo magis corpora minora fiunt, eo magis decreſcente oſcillatione, reflexionis velocitas augeatur, tandemque velocitatem directam adæquet, ubi molis infiniteſimæ corpora ſunt. Quod ſi infinita ſupponuntur, nullam habebimus reflexionem; cum nonniſi tempore infinito compreſſio, & reſtitutio perfici queant. Demum ex corporum ſpecie, quæ omnino inertia non ſunt, ſed ex parte ſeſe reſtituunt, licet ex percuſſione vitium aliquod contrahant; vis directa in tria elementa reſolvitur, reflexionis, contuſionis, & oſcillationis. At quo corpora minora ſunt, creſcit reflexio, reliquæ minuuntur, quo uſque ſi moles corporis infiniteſima ſit, ſola reflexione ſuperſtite, contuſio, & oſcillatio evaneſcunt. Corpora igitur minima ſemper perfecta duritie, perfectaque elaſticitate donantur. Quod ſi materiam non ſolum in infinitum diviſibilem, ſed actu in infinitum diviſam oſtendere poſſumus ex phœnomenis, quod eleganter præſtitit Co: Iacobus Riccatus, (licet demonſtratio nondum publici iuris ſit facta) iam quibus affectionibus prædita ſint corpora minima, ſeu mixtorum naturalium prima elementa, non ſine magno phyſicæ emolumento innoteſcit.

Hactenus dicta illuſtrabunt ea, quæ dicenda ſuperſunt: corpus $b$ velocitate, ac directione $Bb$ occurrat (F. II) corpori immobili $TX$: velocitate $Bb$ in geminas reſoluta ſcilicet in parallelam $Cb$, ac normalem $CB$, velocitas parallela $bS$, qua corpus ab occurſu diſcedit, æqualis erit velocitati parallelæ $bC$, qua corpus ad occurſum accedit. Velocitas autem contraria $SL$ corporis diſcedentis minor erit velocitate contraria $CB$ corporis appropinquantis, niſi ipſum corpus perfecta duritie donetur. Sit velocitas reditus

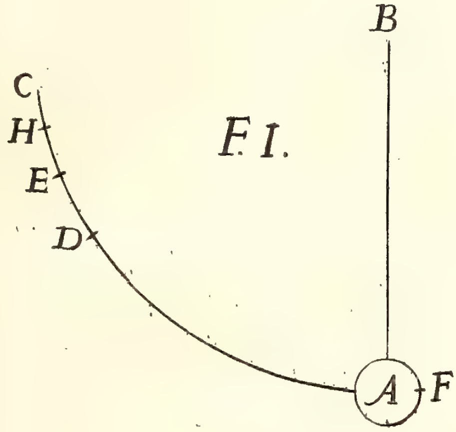
ditus ad illam congreſſus ut $CD : CB$; hinc acta $DL$ parallela ad $CS$, ac ex puncto $S$ ducta $SL$ parallela ad $CB$, & iunctis punctis $b$, $L$ per rectam $bL$, erit $bL$ velocitas, ac directio, qua corpus $b$ poſt occurſum reflectitur. In corporibus perfecte elaſticis, veluti in pilis vitreis, velocitas reditus velocitati congreſſus (manente corporum magnitudine) in ratione conſtanti reſpondet: quamvis igitur mutetur velocitas, ſi tamen manent directio $Bb$, qua corpus $b$ occurrit, numquam mutatur directio $bL$, qua corpus ab occurſu diſcedit.

Si autem mutatur angulus incidentiæ $CbB$, mutabitur quoque angulus reflexionis $SbL$. At ex centro $b$, ſemidiametro $bB$ deſcripto ſemicirculo $TBX$, & producta $bL$ in $K$, ſi ducatur recta $KE$ parallela ad $SL$; erit ſinus anguli incidentiæ $CB$, & ſinus anguli reflexionis $EK$. Unde manifeſte patet nec angulos reflexionis, & incidentiæ, nec eorum ſinus in aliqua proportione conſtante ſibi invicem reſpondere, niſi ipſa corpora ſint perfecte dura. Cum enim in hoc caſu ſint æquales velocitates reditus, & occurſus, etiam quantitates $EK$, $CB$, hoc eſt ſinus angulorum reflexionis, & incidentiæ ſunt inter ſe æquales, & per conſequens ipſi quoque anguli inter ſe æquantur.

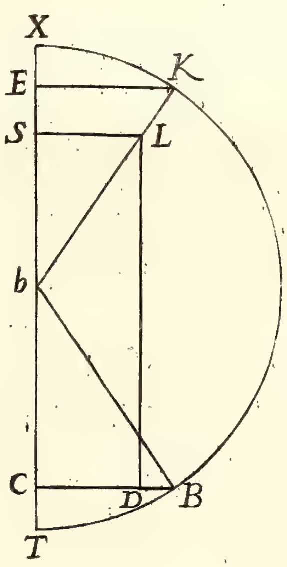
In hiſtoria Regiæ Academiæ Pariſiorum anni 1708 dicitur fila amiantina verticali poſitione ſolaribus radiis expoſita in foco lentis Ser. Ducis Aurelianenſis ab ictu luminis de loco deiici. Si igitur vis ineſt lumini, agnoſcitur materiam quoque lumini ineſſe. Iterum lumen incidens ex puncto lucido $B$ [F. II] a corpore ſpeculari $TX$ ita reflectitur ad $K$, ut angulus reflexionis $XbK$ ſit æqualis angulo incidentiæ $TbB$. Cum igitur clariſs. Leibnitius in actis Lipſienſibus anni 1682 invenerit lumen a puncto lucido $B$ ad punctum illuſtrandum $K$ per radios incidentem $Bb$, & reflexum $bK$ via faciliori pervenire, inde collegit naturam per vias facillimas agere. At quoniam hic agendi modus locum non invenit niſi in corporibus perfecte duris, potius colligendum erat particulas lucis eſſe perfecta duritie donatas. Quia autem nulla alia corpora perfecte dura in natura cognoſcimus, niſi ea, quæ ſunt infinite parva; itaque coniici poteſt, quod, ſi materia partes continet actu diſtinctas, & infiniteſimas, lucis quoque materia in particulas infinite parvas diviſa ſit; in hoc enim caſu velocitate ipſarum ab occurſu diſcedentium eadem exiſtente, quæ fuit appropinquantium, angulus reflexionis angulo incidentiæ in ratione æqualitatis reſpondet.

Corpus $B$ velocitate, ac directione $Bb$ corpori $TX$ immobili

occurrens ita reflectatur ad *K*, ut ſit angulus reflexionis *XbK*: quamvis mutetur velocitas, qua corpus *B* occurrit, ſi tamen manet directio *Bb*, numquam [theoria ſuperiori docente] mutatur directio *bK*, qua corpus ab occurſu diſcedit. Si igitur mutata reſiſtentia medii, mutatur velocitas appropinquandi, attamen manente angulo incidentiæ *CbB*, manet quoque angulus reflexionis *SbL*. Ita porro lucis particulæ reflectuntur a corpore ſpeculari *TX*, ut anguli reflexionis *SbL*, & incidentiæ *CbB* ſint inter ſe æquales: quamvis igitur ipſæ in aere, vel in aqua, vel in quolibet alio medio reſiſtente moveantur, attamen manet ipſorum angulorum æqualitas. Hæc habui, Zanotte ornatiſſime, quæ ad te ſcriberem. Tu me ama, & valetudinem tuam cura diligenter. Vale.




F. I.




F. II.

# FRANCISCI MARIAE ZANOTTI.

## *De motu compoſito.*

CUm vos in proximo ſuperiori conventu de dubiis variis, quæ vir præſtans, ac ſi litteras, quibus ſe indicavit, recte interpretamur, iure ac merito magni nominis, adverſus communem mechanicorum phyſicorumque omnium de motu compoſito opinionem in ſupplem. Act. Lipſ. Tom. IX ſect. IX propoſuit, certiores feciſſem, non obſcure ſignificaviſtis, pergratum vobis futurum eſſe, ſi quis eadem diligentius exponeret, ac de iis iudicium faceret. Ego vero, quamvis meum proprie non eſſet diſſerere apud vos de rebus talibus, nihil tamen a me alienum eſſe exiſtimavi, in quo veſtris ſervirem commodis. Argumenta itaque viri doctiſſimi ſi non omnia, duo utique, quæ præcipua ſunt, & ſummam omnem continent, paucis exponam, & ſimul quam in partem meo iudicio accipienda ſint, declarabo. Sed prius ipſam mechanicorum, phyſicorumque de motu compoſito opinionem paucis aperiam, ut appareat, unde hæc omnis controverſia initium duxerit.

Corpus *a* (F. I), quod iuvat in præſens ſphæricum ponere, acceptas habeat vires duas, quarum cum magnitudines, tum directiones repræſentent lineæ *aF*, *aD*. Compleatur parallelogrammum *FD*, ducaturque diagonalis *aN*. Phyſicorum opinio eſt corpus *a* debere ferri per diagonalem *aN* ea vi, quam ipſa diagonalis repræſentat. Vires, quas lineæ *aF*, *aD* repræſentant, dicantur *componentes*, vis, quam repræſentat diagonalis *aN*, *compoſita*.

Huic phyſicorum præcepto auctor ille, quem ſupra dixi, ob argumenta quædam ſua non aſſentitur; quæ argumenta cum mecum ipſe conſideraverim, eo adductus ſum, ut credam, diſſidium hoc totum ex eo ortum eſſe, quod phyſici pro viribus componentibus eas vires ſumunt, quas corpus *a* vere acceptas in ſe habet, ille vero non has, ſed alias, eas ſcilicet, quas corpus haberet, ſi in eo ſtatu eſſet, in quo utique non eſt: id quod planum fiet, ubi ipſa auctoris argumenta expoſuero.

Primum argumentum huc ſpectare videtur. Cum ex communi phyſicorum præcepto vis compoſita, qua movetur corpus *a*, debeat

beat eſſe ad ſummam virium componentium, quemadmodum eſt diagonalis *aN* ad ſummam laterum *aD*, *aF*, ſequitur ut, ſi angulus *FaD* ponatur infinite parvus, ſive nullus, quoniam hoc poſito diagonalis *aN* eſt æqualis ſummæ laterum *aD*, *aF*, debeat pariter vis compoſita æqualis eſſe ſummæ virium componentium. Atqui id tamen fieri omnino non poteſt: idque auctor probat in caſu quodam particulari hoc modo.

Corpus *a* accipiat vires *aD*, *aF* a globis *A*, & *B* ipſum pellentibus ſecundum directiones *aD*, *aF*; ſintque globi *a*, *A*, *B* æquales, & uniuſcuiuſque maſſa ſit $= M$. Pellentium vero globorum *A*, & *B* velocitates ſint pariter æquales, ſitque illarum utraque $= U$. Hoc poſito, ſi viri doctiſſimi opinionem attendimus, erit utraque vis componens $= \frac{MU}{2}$, ideoque ambarum ſumma $= MU$, atqui in propoſito caſu, cum ſcilicet angulus *FaD* ponitur nullus, vis compoſita, qua actu ferri debet corpus *a*, nequit eſſe $= MU$, propterea quia leges motus, quæ in colliſionibus corporum obſervandæ ſunt, id nullo modo patiuntur, igitur vis compoſita in hoc caſu nequit eſſe æqualis ſummæ virium componentium, quemadmodum commune phyſicorum præceptum videtur poſtulare.

Et ſane ſi ponamus globos *A*, *B* in unam ſummam collectos ſimul incidere velocitate *U* in corpus *a*, [quod eſt idem, ac ponere angulum *FaD*, ſive *AaB* nullum] & vim, quam ex hoc ictu accipere debet corpus *a*, e motus legibus colligamus, inveniemus eam non eſſe $= MU$, ſed aliquanto minorem. Sic auctor ille, quem ſupra dixi.

In hoc utique argumento videtur vir præſtantiſſimus, ubi virium componentium rationem habet, non eas vires intelligere, quas corpus *a* vere accipit a globis *A*, & *B*, ſed alias; eas ſcilicet, quas corpus *a* acciperet, ſi in eo ſtatu eſſet, in quo utique non eſt. Quod ſi nomine virium componentium intelligeret eas vires, quas corpus *a* vere accipit, omnis eius argumentatio ſublata eſſet. Utrumque horum oſtendam paucis.

Et primum quidem hoc modo. Putat ille in propoſito caſu, cum angulus *FaD* eſt nullus, utramque vim componentem eſſe $= \frac{MU}{2}$; atqui vis $\frac{MU}{2}$ eſt quidem vis illa, quam corpus *a* acciperet a globo *A*, ſi pelleretur a ſolo *A*, & item eſt vis illa, quam accipe-

ciperet a globo $B$, ſi pelleretur a ſolo $B$; ſed non eſt vis illa, quam ab utrolibet vere accipit, cum ab utroque ſimul una, eademque directione pellitur; nam neque ullo modo oſtendi poteſt, vim hanc eſſe $\frac{MU}{2}$; & ego infra oſtendam, eam eſſe potius $\frac{MU}{3}$. Ergo vir præſtantiſſimus cum vires componentes dicit, non eas vires intelligit, quas corpus $a$ in propoſito caſu vere accipit, ſed alias.

Alterum oſtendo ſic: quoniam, poſito angulo $FaD$, ſive $AaB$ nullo, globi $A$, $B$ putantur coire in unam ſummam, erit maſſæ huius ſumma $= 2M$, & quia velocitas eſt $= U$, erit eius vis $= 2MU$; ac ſi ſumma hæc, quæ coaleſcit ex globis $A$, $B$, incidat in globum $a$, erit communis poſt ictum velocitas $= \frac{2U}{3}$, ideoque vis, quam globus $a$ vere accipiet, erit $= \frac{2MU}{3}$; & huius vis partem unam dimidiam, ideſt $\frac{MU}{3}$, acceptam habebit a globo $A$, alteram vero acceptam habebit a globo $B$. Et ſane ictus utrique globo vel $A$, vel $B$ demet vim $\frac{MU}{3}$. Apparet igitur, vim illam, quam globus $a$ vere accipit a globo $A$, eſſe $= \frac{MU}{3}$; & item vim illam, quam vere accipit a globo $B$, eſſe $= \frac{MU}{3}$. Atque hæc omnia ex motus legibus conſequuntur.

Igitur ſi virium componentium nomine illæ vires intelligantur, quas globus $a$ vere accipit, erit ambarum ſumma $= \frac{2MU}{3}$; quare cum corpus $a$ in propoſito caſu ex communi phyſicorum præcepto moveri utique debeat vi tanta, quanta eſt virium componentium ſumma, oportebit ipſum moveri vi $\frac{2MU}{3}$, ideſt vi tanta, quantam leges ipſæ motus poſtulant, ideoque nulla inter illud præceptum, & has leges erit diſcrepantia.

Nunc venio ad alterum argumentum, quo ſubtiliſſimus auctor in dubium vocare nititur communem phyſicorum regulam, quod-

quodque in eadem videtur ambiguitate verſari. Id autem argumentum, niſi fallor, huc ſpectat.

Corpus *a* (F. II) acceptam habeat vim quamdam, cuius magnitudinem, & directionem repræſentet linea *aD*. Interim, dum ſic procedit, ſuperveniat ei vis alia, cuius magnitudinem, & directionem repræſentet linea *aF*. Hoc poſito, ſi illud præceptum attendatur, quod phyſici de motu compoſito vulgo tradunt, putat auctor, corpus *a* debere ferri per diagonalem eius parallelogrammi, cuius latera ſint *aD*, *aF*; ex eo quod vires, quæ repræſentantur lineis *aD*, *aF*, ponantur componentes, vis vero, qua actu ferri debet corpus *a*, ſit ex illis compoſita. Atqui tamen fieri non poſſe, ut corpus *a* per huiuſmodi diagonalem feratur, hac ratione contendit. Ducatur a puncto *F* recta *FH* perpendicularis ad *aD*, compleaturque rectangulum *HG*. Quoniam vis *aF* reſolvi poteſt in duas vires *aG*, *aH*, perinde res erit, ut ſi globus *a* pulſus fuiſſet duabus his viribus *aG*, *aH*. Faciamus ergo vim *aH* eſſe vim quamdam, quam ei tribuiſſet globus quiſpiam *A*, ſi in ipſum quieſcentem directe incurriſſet. Hoc poſito minime dubitandum eſt, quin ſi *A* incurrens in *a* quieſcentem ei tribuiſſet vim *aH*, incurrens in *a* iam procedentem vi *aD*, ei tribuere debeat, non amplius vim *aH*, ſed aliam minorem. Id quippe requirunt leges motus. Inveniatur ergo vis hæc, eamque repræſentet linea *AS*, & lineæ *aD* adiungatur $DE = aS$.

Hoc facto tota linea *aE* repræſentabit omnem vim, quam habet globus *a* ſecundum directionem *aE*; quapropter cum idem globus *a* habeat etiam vim *aG* ſecundum directionem *aG*, completo rectangulo *EG*, debebit ipſe ferri per *aK* huius rectanguli diagonalem, ſi commune quidem mechanicorum præceptum attendatur, quod præceptum doctiſſimus auctor probat, quotieſcumque directiones virium componentium faciunt angulum rectum. Atqui linea *aK* non eſt diagonalis eius parallelogrammi, cuius latera ſunt *aD*, *aF*, ut facile demonſtratur ex eo quod linea *DE* minor eſt, quam *aM*, ſive quam *FG*; igitur globus *a* non debet ferri per diagonalem parallelogrammi, cuius latera ſunt *aD*, *aF*; quamvis latera *aD*, *aF* repræſentent vires componentes, ſive illas vires, quas vulgo mechanici pro componentibus ſumunt.

Hæc mihi viſa eſt viri doctiſſimi argumentatio, etſi ab illo fortaſſe brevius, a me paullo fuſius eſt expoſita. Ego vero exiſtimo ipſum hic quoque pro vi componente non eam vim ſumere, quam corpus *a* vere accipit, ſed aliam. Quod ſi pro vi componente eam ſume-

ſumeret, quam corpus $a$ vere accipit, omnis eius argumentatio ſublata eſſet. Utrumque horum oſtendam paucis.

Et primum quidem hoc modo: cum auctor vim $aF$ reſolvat in vires duas $aG$, $aH$, & poſtea doceat, corpus $a$ accipere quidem in ſe vim $aG$, non autem vim $aH$, (nam loco eius accipit potius vim aliam $aS$) ſatis oſtendit vim $aF$ non eſſe illam vim, quam corpus $a$ vere accipit; nequit enim accipere in ſe vim compoſitam $aF$, cum accipiat in ſe ſolum vires $aG$, $aS$, ex quibus illa componi non poteſt. Atqui auctor tamen conſiderat vim $aF$ tamquam unam ex viribus componentibus, oportet ergo, ut virium componentium nomine non eas vires intelligat, quas corpus $a$ vere accipit, ſed alias.

Alterum oſtendo ſic: ponamus vim illam, quam corpus $a$ vel ex ſuperveniente ictu, vel ex quavis alia cauſa vere in ſe accipit (quæcumque ea ſit) repræſentari linea $aF$. Quoniam hæc vis utique reſolvitur in duas $aG$, $aH$; ut repræſentetur omnis vis, quam corpus $a$ vere habebit ſecundum directionem $aD$, oportebit lineæ $aD$ adiungere lineam $DE = aH$. Hoc autem facto, ſi ipſam præſtantiſſimi auctoris demonſtrationem diligenter conſectabimur, oſtendemus facile, corpus $a$ debere ferri per $aK$, quæ diagonalis eſt rectanguli $EG$; atqui hæc eadem linea $aK$ pariter diagonalis eſt eius parallelogrammi, cuius latera ſunt $aD$, $aF$, igitur corpus $a$ utique feretur per diagonalem huius parallelogrammi, quemadmodum phyſici docent.

Hic miſſum facio dubium quoddam, quod mihi viri doctiſſimi argumentationem legenti in mentem venit: ideſt quo modo determinandum ſit corpus illud $A$, quod ipſe in ſua demonſtratione adhibet, (nam determinari utique debere infra oſtendam) ac ſi determinetur, quænam ratio afferenda ſit, cur hoc potius, vel illo modo determinetur, quam alio. Etenim corpus $A$ tale ſumi debet, ut, ſi incurrat in globum $a$ quieſcentem, tribuere ei debeat velocitatem datam $aH$, quo facto quærendum eſt poſtea, quam velocitatem $aS$ tribuere debeat eidem globo $a$ procedenti velocitate $aD$. Cum autem infinita ſint corpora $A$, quæ pro varia velocitate vel maſſa tribuere poſſunt globo quieſcenti $a$ velocitatem datam $aH$, neque omnia tamen conſtantem quamdam velocitatem tribuant globo $a$ procedenti velocitate $aD$, determinandum utique eſt, quodnam ex infinitis corporibus $A$ aſſumi debeat, & eſt ratio aliqua determinationis afferenda.

Et ſane ſi maſſa corporis $A$ ponatur $= M$, & maſſa corporis $a = m$, & aſſumatur velocitas quævis conſtans $= U$, & $A$ incidat

in $a$

in *a* velocitate $\frac{Mu + mU}{M}$, tribuet ſemper corpus *A* corpori *a* quieſcenti velocitatem *U*, quantacumque ſit maſſa *M*; corpori vero *a* procedenti iam velocitate aliqua, quam pono $= u$, tribuet corpus *A* velocitatem $U - \frac{Mu}{M+m}$, quæ varia ſit, oportet, pro eo, ut varia eſt maſſa *M*. Sed hæc mittamus.

Redeo ad propoſitum. Ex his, quæ hactenus diſputata ſunt, apparet mechanicos, ſi pro viribus componentibus eas vires intelligunt, quas corpus vere accipit, errore omni vacare; contra vero in erroris ſuſpicionem incurrere, ſi pro viribus componentibus non eas intelligunt, quas corpus vere accipit, ſed alias. Si ergo de illorum opinione potius, quam de re ipſa quæſtio ſit, videndum erit quid pro viribus componentibus ipſi intelligant: quæ quæſtio hiſtorici magis eſt, quam phyſici. Ego tamen affirmare poſſum me, cum phyſicos legiſſem de motu compoſito differentes, ſemper exiſtimaſſe, eos pro viribus componentibus eas vires ſumere, quas corpus vere accipit, non alias. Idque ut etiamnum credam, multa me movent.

Primum quia plerique phyſici vires illas, quas *componentes* dicimus, modo *coniunctas*, modo *impreſſas* nominant, quod ſcilicet & reſideant in corpore, & ſimul in ipſo agant; eaſque fere ſemper a cauſis abſtrahunt, ut nihil quærant unde eæ ſint, aut venerint; quod numquam facerent, niſi illas tales præciſe ſumerent, quales ſunt in ipſo corpore. Deinde etiamſi phyſicorum, mechanicorumque dictum in aliqua verſaretur ambiguitate, in hoc tamen legem illam ſervare oporteret, quam in auctoribus quibuſque interpretandis ſequi volumus, ut ſi quod dictum in utramque partem trahi poſſit, in eam ſemper trahatur, quæ ſit probabilior. Huc accedunt exempla permulta, in quibus ſuam phyſici opinionem plane declarant, quorum exemplorum unum afferam depromtum ex ea regula, quam vulgo tradunt, de motu illo dimetiendo, quem corpus quodpiam habere debet ex ictu aliquo obliquo. Sic enim docent.

Feratur globus *A* ( F. III ) ea directione, & vi, quam repræſentet linea *AC*; in ipſum oblique incidat globus *B*, cuius vim, & directionem repræſentet linea *BC*. Ut motus determinetur, quem poſt talem ictum habere debet globus *A*, hæc ſolent præſcribere phyſici.

Linea *CD* repræſentet planum illud, quod utrumque globum

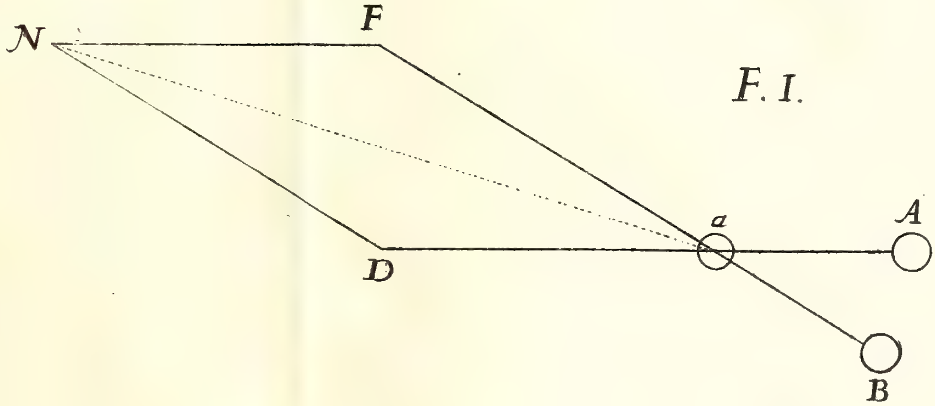
bum contingit in puncto concurſus. Ducantur *AD*, *BF* perpendiculares ad *CD*, compleanturque rectangula *DE*, *FG*. Hoc facto intelligatur vis *AC* reſoluta in duas *AE*, *AD*, ſive *DC*, *EC*, & vis *BC* in duas *BG*, *BF*, ſive *FC*, *GC*. Quoniam globi *A*, *B* ſecundum vires *DC*, *FC* neutiquam ſe mutuo pellunt, idcirco manet in globo *A* vis tota *DC*; ſumatur ergo linea *CK* = *DC*. Et quoniam iidem globi ſecundum vires *EC*, *GC* utique ſe mutuo pellunt, quæratur, quænam vis ineſſe debeat in globo *A* poſt talem pulſum. Hanc vim ponamus repræſentari ab linea *CH*. Volunt ergo mechanici, ut ſumta *CH* compleatur rectangulum *HK*, ducaturque diagonalis *CI*; ac ſtatuunt globum *A* deberi ferri per lineam *CI* vi quadam compoſita ex duabus viribus *CH*, *CK*, ideſt ex iis viribus, quæ vere inſunt in globo *A*, quaſque globus *A*, dum actu pelleretur, vere in ſe accepit. Quo magis mihi ſuadeo phyſicos eas vires tamquam componentes ſumere, quas corpus in eo ſtatu, in quo eſt, vere in ſe accipit, non eas, quas acciperet, ſi in alio ſtatu eſſet; ideoque illorum præceptum de motu compoſito nihil a veritate aberrare. Hæc habui dicere ad ea dubia, quæ vir præſtantiſſimus ſubtiliter adeo, & docte propoſuit, ut plane oſtenderit, ſe ea potuiſſe etiam ſolvere, ſi voluiſſet; ſed maluit fortaſſe hanc voluptatem aliis relinquere. Nos illi utique & hoc nomine multum debemus, & ex eo etiam, quod argumentis ſuis propoſitis ad mechanicorum principia ſubtilius conſideranda nos invitaverit.

Ceterum ſi qui veſtrum quæſtioni huic animum adiecerit, non dubito, quin is & mechanicorum opinionem planius, & controverſiam ipſam ſubtilius explicaturus ſit. Ego enim, uti ſcitis, hæc ſtudia non profiteor, quæ, ut de ingenio ſileam, laboris certe plus requirunt, quam in hac mea tam tenui valetudine præſtare poſſum; eamque ob cauſſam mechanicorum libros, & diſſertationes, & epiſtolas, & ſchediaſmata, quorum numerus in dies creſcit, haud ſane multa legi. Itaque vobis auctor ſum, ut commune hoc mechanicorum principium, quod veſtra cauſſa defendendum ſuſcepi, quodque nunc primum, quantum ſcio, in quæſtionem venit, vos quoque paullo diligentius expendatis.

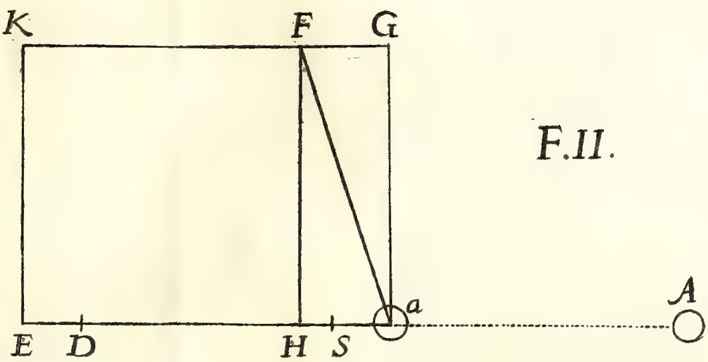
Nunc reliquum eſſet, ut ea exſequerer, quæ ad me, ut qui a ſecretis ſum, proprie ſpectant: in quibus recitandæ nobis eſſent epiſtolæ duæ, quarum unam ab Antonio Leprotto accepimus, humanitatis & doctrinæ plenam: omnino a Le-

protto. In altera ſcribentis nomen deſideratur; ſed adiuncta eſt commentatio quædam de Carteſii vorticibus, in quos auctor videtur coniuraſſe: quæſtio iam fere vetus, quam tractare, niſi eadem ſæpius repetantur, vix licet. Sed quoniam de mechanicorum principio diſputantes plus fere temporis, quam nobis concedi ſolet, conſumſimus, idcirco hæc omnia in alium diem differam.

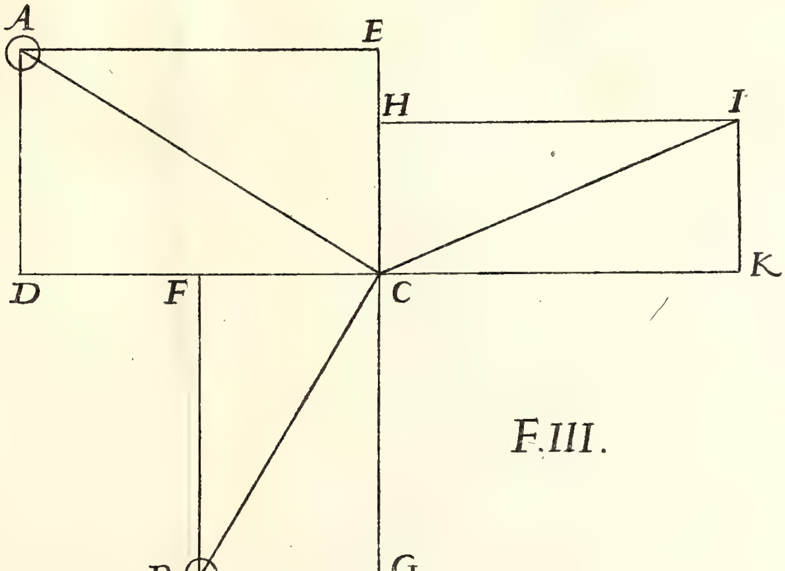
IACO-




F. I.




F. II.




F. III.

# IACOBI RICCATI.

## *Veræ, & germanæ virium elaſticarum leges ex phænomenis demonſtratæ.*

ARduum opus aggrediuntur hi, qui quæſtionem aliquam enodandam ſibi proponunt, in qua cum nihil datum ſit, quod ad inveſtigationem perducat; quot data invenire oportet, totidem nova, & difficilia problemata ſolvenda occurrunt. Et quamquam ea, quæ pro notis uſurpamus, non ex fictis philoſophorum hypotheſibus, ſed ex ipſa natura, & ab experimentis petenda ſunt; ſæpiſſime accidit, ut quæ propiora videntur, & rem fere attingunt, ea nos a propoſito longiſſime removeant. Hoc periculo meo didici; cum enim in leges virium elaſticarum inquirerem, putabam me voti compotem fieri debere, ſi ſpirarum, laminarum, funium ſe ſe reſtituentium ſupellectile comparata, maiori qua poteram accuratione experimenta inſtituiſſem. Verum incaſſum recidit labor, & rei difficultas qualemcumque induſtriam meam fruſtrata eſt; nullus enim canon obſervationibus ex omni parte reſpondens ſanciri potuit; quod an materiæ defectui, & circumſtantiarum varietati, an experimentorum ſubtilitati tribuam, neſcio: parumque abfuit, quin in doctiſſimi Iacobi Bernoulli ſententiam deſcenderem, unumquodque ſcilicet corpus, pro varia ſuarum partium textura, peculiarem, & ab aliis corporibus diverſam elaſticitatis legem obtinere.

Cum autem de re mea non conquieſcerem, venit in mentem ab acuſtica auxilium petere. Notiſſimæ ſunt fidium muſicarum armonicæ proprietates, ſed nondum compertum eſt, ex quo canone virium elaſticarum dependeant, argumentumque hoc nonnullis clariſſimorum mathematicorum paralogiſmis inclaruit. Nam ſi elaſticitatis legem aliquam inter ſimpliciores tamquam datam aſſumimus, quod hucuſque factum eſt; tunc id, quod quærendum erat, ſupponitur, & hypotheſis detorquenda eſt, ut omnibus phænomenis ſatisfaciat. Quod ſi inter infinitas unam, aut alteram attentando eligimus, quæ melius propoſitum præſtet; etiamſi, quod difficile eſt, veram fortuito aſſequamur, talem aggreſſionem geometra indignam exiſtimo. Ex quibuſdam igitur datis condi-

tionibus, quas circumſtantiæ ſubminiſtrant, vires elaſticæ ſollicitantes, licet omnino ignotæ, inter ſe comparandæ fuerunt, ut deinde cum notis phœnomenis collatione facta unica, & germana lex, qua natura utitur in huiuſmodi motibus temperandis, tandem prodiret; quod an feliciter, & ex voto ceſſerit clariſſimorum Academiæ bononienſis ſociorum iudicio relinquo.

Sed altius contemplatio petenda eſt; & aliquot lemmata præmittenda.

## LEMMA PRIMUM.

SInt duæ figuræ ſimiles $ACB$, $acb$ (F. I) & duo corpora $B$, $b$, quorum maſſæ $M$, $m$ ex punctis quietis $B$, $b$ ſecundum directiones $BA$, $ba$ moveantur, & ſollicitentur a viribus acceleratricibus expoſitis per ordinatas curvarum $AEC$, $aec$: dico quod tempora, quibus lineæ $BA$, $ba$, vel earum partes ſimiles percurruntur, erunt in ratione dimidiata maſſarum.

Fiat $BA : ba :: BD : bd$, & in eadem proportione ſumantur fluxiones $DF$, $df$, ducanturque ordinatæ $DE$, $de$.

Quoniam velocitates, quibus percurruntur elementa $DF$, $df$, per ea, quæ ab aliis demonſtrata ſunt, ſe habent in ratione dimidiata arearum $BDEC$, $bdec$ directe, & in ratione pariter dimidiata maſſarum reciproce; huiuſmodi autem velocitates ſunt etiam directe, ut ſpatia conficienda $DF$, $df$, & inverſe, ut tempora $T$, $t$, quibus hæc ſpatia conficiuntur, atque inſuper proportio dimidiata arearum $BDEC$, $bdec$, ob earum ſimilitudinem eſt eadem, quæ fluxionis $DF$ ad fluxionem $df$; igitur $\frac{DF}{T} : \frac{df}{t} :: \frac{DF}{\sqrt{M}} : \frac{df}{\sqrt{m}}$ hoc eſt $T : t :: \sqrt{M} : \sqrt{m}$; quod cum verificetur de temporibus per quaſcumque alias fluxiones ſimiles, & ſimiliter poſitas; ſequitur tempora integra, quibus percurruntur lineæ $BA$, $ba$, vel earum portiones quælibet ſimiles, eſſe in ratione maſſarum ſubduplicata. Q. E. D.

### *Corollarium.*

HInc ſi maſſæ ponantur æquales, tempora quoque erunt æqualia: & ſi maſſæ ſint, ut ſpatia percurrenda $BA$, $ba$, tempora erunt in dictorum ſpatiorum proportione dimidiata. Quod ſi $M : m :: \overline{BA}^{n} : \overline{ba}^{n}$ hoc eſt maſſæ ſe habeant, ut quæcumque ſpatiorum dignitates, tempora ſe habebunt ut $\overline{BA}^{\frac{n}{2}} : \overline{ba}^{\frac{n}{2}}$

Scho-

*Scholion.*

Ex origine $A$ (F. II) circa communem axem $AB$ deſcribantur infinitæ figuræ ſimiles $AED$, $AGF$, $ACB$ &c.; linea recta, quæ connectit puncta $A$, $C$ tranſibit per infinita puncta $E$, $G$ &c.; ſunt enim tam in figuris ſimilibus, quam in triangulo $ABC$, $AB : BC :: AF : FG :: AD : DE$ &c. recta igitur $AC$ eſt communis locus, in quem deſinunt puncta extrema, & analoga omnium ſimilium figurarum. Cum autem curva $AHC$ ad libitum ſumpta ſit, nullaque tam ex analyticis, quam ex mechanicis a demonſtrata proprietate excludatur; manifeſtum eſt inter ipſas, locum etiam rectæ lineæ $AEC$ concedendum. Si itaque triangulo $ABC$ aliud ſimile ex origine $A$, puta $ADE$, vel $AFG$ deſcribendum ſit, huiuſmodi triangulum erit pars trianguli maioris $ABC$, & linea $AE$, vel $AG$ pars lineæ maioris $AC$. In hoc ſolo caſu, reliquis omnibus excluſis, unica linea, hoc eſt recta $AEC$ idem officium præſtat, ac infinitæ curvæ ſimiles. Porro ex præmiſſo lemmate, maſſis exiſtentibus æqualibus, ſpatia $BA$, $FA$, $DA$ &c. æquali tempore percurruntur. Solum igitur triangulum pro ſcala virium ſollicitantium habendum eſt, in qua motus a quiete incipientes in quocumque puncto axis, & deſinentes in punctum $A$ ſint iſochroni.

## Lemma secundum.

Iiſdem poſitis, ut in antecedenti lemmate, hoc ſolum immutato, quod loco duarum curvarum ſimilium, accipiantur duæ curvæ $AEC$, $aec$, (F. III) analogæ ad ordinatas; in quibus ſcilicet ſumptis abſciſſis æqualibus $AD$, $ad$ applicatæ $DE$, $de$ ſint ſemper in conſtante ratione: dico tempora, quibus a mobilibus $B$, $b$ conficiuntur ſpatia æqualia $BA$, $ba$, vel $BD$, $bd$ ſe habere in ratione directa ſubduplicata maſſarum, & inverſa pariter ſubduplicata virium ſollicitantium.

Velocitates, quibus percurruntur ſpatia infiniteſima æqualia $DF$, $df$ ex una parte ſunt in ratione reciproca temporum, ex altera, ut radices arearum $BDEC$, $bdec$ diviſæ per radices maſſarum: ſed areæ ſunt inter ſe, ut ordinatæ, ſeu vires accelerantes $BC$, $bc$; ergo tempora per $DF$, $df$ ſunt directe, ut radices maſſarum, & inverſe, ut radices virium. Quod autem demonſtratum eſt de fluxionibus $DF$, $df$, de quibuſcumque aliis ſub iiſdem conditionibus verificatur; igitur eadem temporum proportio locum habet,

bet, etiamſi conficiantur ſpatia finita *BA*, *ba*, vel *BD*, *bd*. *Q. E. D.*

*Corollaria.*

MAſſis exiſtentibus æqualibus, tempora ſe habebunt in ratione inverſa dimidiata virium, & ſi maſſæ ſint, ut vires, tempora utrobique erunt æqualia.

## Lemma tertium.

SInt modo curvæ *AEC*, *aec* [ F. IV ] ad abſciſſas analogæ, hoc eſt, diviſo utroque axe *BA*, *ba* proportionaliter in punctis *D*, *d* ordinata *DE* alteri *de* ſit ſemper æqualis: dico tempora per *BA*, *ba*, vel *BD*, *bd* eſſe in ratione compoſita ex dimidiata ſpatiorum *BA*, *ba*, & dimidiata maſſarum.

Velocitates per elementa proportionalia *DF*, *df* ſunt, ut ipſa elementa directe, & tempora, quibus percurruntur, inverſe: & cum huiuſmodi velocitates ſint pariter in ratione ſubduplicata directa arearum *BDEC*, *bdec*, & inverſa ſubduplicata maſſarum; areæ autem ſervent proportionem fluxionum *DF*, *df*, hoc eſt ſpatiorum *BA*, *ba*; igitur vocatis *T*, *t* temporibus per *DF*, *df*, habebimus $\frac{BA}{T} : \frac{ba}{t} :: \frac{\sqrt{BA}}{\sqrt{M}} : \frac{\sqrt{ba}}{\sqrt{m}}$, quæ analogia alteram ſuppeditat $T : t :: \sqrt{BA} \times \sqrt{M} : \sqrt{ba} \times \sqrt{m}$. Exiſtentibus porro temporibus per quaſcumque fluxiones proportionales, & proportionaliter reſectas in ratione conſtante, eadem proportio manebit, dum corpora *B*, *b* feruntur per ſpatia finita proportionalia *BD*, *bd*; *BA*, *ba*. *Q. E. D.*

*Corollaria.*

SI maſſæ ſunt æquales, tempora ſe habebunt in ratione dimidiata ſpatiorum; & ſi maſſæ ſint, ut ſpatia percurrenda, tempora quoque erunt, ut ipſa ſpatia. Quod ſi maſſæ ſint reciproce, ut ſpatia, tempora utrobique erunt æqualia.

*Scholium.*

DUm vires ſollicitantes quomodocumque per ordinatas alicuius curvæ exponuntur, qua ratione tractandæ ſint geometram latere non poteſt, poſtquam apud illuſtres mathematicos

cano-

canones generales paſſim demonſtratos inveniet; at cum vires omnino ignotæ inter ſe comparandæ veniunt, tunc tria lemmata, quæ conſulto præmiſſa ſunt, latiſſime patent, & eximium præſtant uſum. Id pluribus in medium allatis exemplis evincere poſſem, ſed inſtituti noſtri ratio poſtulat, ut nonniſi de lege diſtractionum in corporibus elaſticis ad potentias diſtrahentes relata diſſeramus.

## Canon primus

*Ab experientia deſumptus.*

Fides ſonoras ex eadem materia confectas aliquot præditas eſſe proprietatibus phyſicos & muſicos longa experientia docuit. In primis certum eſt itus, & reditus eiuſdem chordæ ſub conſtante diſtractione ad inſtar oſcillantis penduli eodem fere tempore perfici. Iſochroniſmo locus eſſe nequit, ut in primo lemmate demonſtratum eſt, niſi curva, ſeu ſcala tenſionum ſit linea recta, hoc eſt arithmetice creſcentibus potentiis diſtrahentibus, diſtractiones eadem prorſus ratione augeantur, quod experientiæ non ſatisfacit. Quo longior chorda eſt, ceteris paribus magis ab iſta lege diſcedit, & inter maximas, & minimas eiuſdem chordæ vibrationes, hoc eſt inter ſonos his reſpondentes integri comatis differentiam audiri ſæpius expertus ſum, & poſt alios teſtatur doctiſſimus Ieſuita de Chales. Cum autem fides iam diſtractæ viribus minimis licet inæqualibus pulſantur, tunc vibrationes fieri æquediuturnas ita demonſtro.

Funis *AB* a pondere *DC* patiatur diſtentionem *BC* (F. V). Addatur pondus minimum *IG*, cui conveniat ulterior diſtractio *CE*, manifeſtum eſt chordam ab hoc onere ſuperadiecto liberatam ſeſe reſtituere per ſpatium *EC*. Rurſus appendatur pondus maius, ſed infiniteſimum *KH*, quod efficiat diſtentionem *CF*, atque eo remoto reſtitutio fiat per maius ſpatium *FC*; in utroque caſu ſcala virium funem reſtituentium exponitur a minimis trilineis *DGI*, *DHK*, quorum ordinatæ repræſentant cum potentias diſtrahentes, tum chordæ tenacitates diſtractioni reſiſtentes. Sed cum pars curvæ *DK* ſit infiniteſima cum ſua tangente confunditur, & ideo trilinea *DHK*, *DGI* triangulum rectilineum conſtituunt; igitur per ſcholium lemmatis primi utraque reſtitutio, quæ fit ſeorſim per ſpatia *FC*, *EC* eſt iſochrona. *Q. E. D.*

*Corol-*

*Corollarium.*

HOc verum eſt in rigore geometrico, dum chorda iam diſtenta a viribus æqualibus, vel ad æqualitatem proxime accedentibus, vel tandem a viribus infiniteſimis quamcumque rationem obtinentibus rurſus ſollicitatur. In ceteris caſibus differentia exigua eſt, & plerumque ſub ſenſum non cadit; cum virium reſtituentium ſcala paululum a triangulo aberret.

## CANON SECUNDUS

*Ab experientia deſumptus.*

SUmptis duobus nervis ſola longitudine inæqualibus, qui ab eodem pondere diſtrahantur, & pulſentur ictibus æqualibus, tempora oſcillationum ſunt inter ſe, ut nervorum longitudines. Ex hoc canone nihil ad rem noſtram colligi poteſt; locum enim invenit in quacumque hypotheſi diſtractionum, quod ſic oſtendo.

Chordis *AB* breviori, & *ab* longiori (F. V) aptetur idem pondus *P*, quod hinc inde producat diſtentiones *BF*, *bf*. Intelligantur deſcriptæ curvæ tenſionum, quæcumque tandem ſint, *BDK*, *bdk*, quarum abſciſſæ deſignent diſtractiones, applicatæ vero potentias diſtrahentes. Huiuſmodi curvæ ſemper erunt analogæ relatæ ad abſciſſas; ponderibus enim æqualibus reſpondent diſtentiones, chordarum longitudinibus proportionales, ut ex lemmate ſubiiciendo conſtabit. Sublato hinc inde pondere *P*, dum utraque corda regreditur per ſpatia *FB*, *fb* eandem proportionem ſervantia, ac chordarum longitudines, ſollicitatur a viribus, quarum ſcalæ ſunt curvæ *BDK*, *bdk*. Porro cum maſſæ ſint in noſtra hypotheſi, ut ſpatia percurrenda *FB*, *fb*, vel ut chordarum longitudines *AB*, *ab*, tempora quoque reſtitutionum ex corollario lemmatis tertii ſe habebunt in eadem ratione. *Q. E. D.*

## LEMMA QUARTUM.

PEndeant chordæ prædictæ *AB*, *ab* a duobus clavis *A*, *a*, & tendantur a ponderibus æqualibus: dico diſtentiones *BF*, *bf* eſſe inter ſe, ut chordarum longitudines.

Hæc propoſitio iam demonſtrata fuit a ſummis Viris Galileo, Borel-

Borello, & Iacobo Bernoullio, ſed alteram placet addere demonſtrationem his, quæ dicenda ſunt, magis accommodatam.

Sumatur ex chorda *AB* pars minima *AL*, cui in puncto *L* applicetur datum pondus *P*, quod diſtrahendo fibram *AL* producat diſtentionem *LM*. Pariter ex altera chorda accipiatur pars $al = AL$, & eodem aptato pondere in *l* fiat diſtentio $lm = LM$. Punctum *m* figatur clavo, ut fibra *am* ſe contrahere non poſſit. Sumpta iterum ex eadem chorda portione $mn = AL$, agat rurſus pondus *P* in fibram *mn*, & oriatur ſecunda diſtentio $no = LM$, punctumque *o* ut prius altero clavo firmetur. Sic repetita operatione ex ultima fibra, quam ſtatuamus eſſe *op*, libere pendeat idem grave *P*, & ſit $pq = LM$ poſtrema diſtractio.

Cum duæ fibræ diſtractæ *am*, *mo* tentent ad conſuetam longitudinem ſeſe reducere, & alligatæ ſint duobus clavis *a*, & *o*; manifeſtum eſt, quod clavus intermedius *m* trahitur ſurſum, & deorſum a viribus æqualibus inter ſe æquilibrium conſtituentibus. Similiter duæ fibræ *mo*, *oq* ſunt in æquilibrio reſpectu clavi *o*; prima namque eamdem vim exercet in clavos *m*, *o*, ac ſecunda in clavum *o*, & onus ſuſpenſum ex puncto *q*, contrariis tamen directionibus; igitur remotis clavis intermediis *m*, & *o*, non deſtruitur æquilibrium, ſed omnibus in eodem ſtatu manentibus, grave *P* non aſcendet, neque deſcendet; ex quo fit quod tot erunt diſtentiones æquales, quot fibræ, & quod diſtractio totius chordæ *ab*, quæ æquivalet omnibus ſuarum partium diſtractionibus, ad diſtractionem unius fibræ *AL*, vel omnium fibrarum componentium chordam *AB* ſe habebit, ut longitudo ad longitudinem. *Q. E. D.*

### *Corollarium primum.*

Ad procurandas diſtentiones funium *AB*, *ab* requiruntur vires obtinentes proportionem longitudinum; vidimus enim pro numero fibrarum in utraque chorda multiplicandam fuiſſe actionem conſtantem ponderis *P* ſingulis partibus infiniteſimis applicatam. Quod ſi potentiæ quomodocumque in funes agant, puta ſi pondera æqualia ſuſpenſa ex punctis *B*, *b* motu accelerato deſcendentia chordas ſecum traherent, & diſtenderent, tandemque poſt varias reciprocationes in punctis *F*, & *f* conſiſterent; evidens puto vires in diſtractiones inſumptas in eadem ratione eſſe; cum cauſæ ſint ſemper effectis productis proportionales, & æqualibus effectis æquales cauſæ reſpondere debeant.

### *Corollarium ſecundum.*

At diſtractione iam facta, ad impediendam reſtitutionem utriuſque chordæ ſufficiunt pondera æqualia, etiamſi chordæ ſint longitudinis inæqualis. Hoc fortaſſe mirum alicui videbitur, ſed phœnomeni explicatio augebit admirationem. Dico igitur, quod grave applicatum chordæ in puncto infimo *q* ſuſtinetur, & æquilibratur ſolummodo a dimidia vi ultimæ fibræ *oq*. Reſtitutis clavis in locis *o*, & *m*, patet fibram minimam *op* tendi a conſueto pondere *P*, atque eodem tempore, dum nititur ſeſe contrahere, non ſolum ſuſtinere onus *P*, ſed æquali vi deorſum urgere clavum *o*. Similiter fibra ſuperior *mn* paſſa diſtractionem *no* pari vi ſurſum trahit clavum *o*, & deorſum clavum *m*, & ſic ſucceſſive; ergo dum ſingulæ fibræ virtutem contractionis directione oppoſita exercent, actio unius elidit actionem alterius, & pondus *P* non eſt in æquilibrio niſi cum dimidia reſiſtentia inferioris fibræ *oq*. Dummodo fibræ ſint in utraque chorda eiuſdem tenacitatis, & reſiſtentiæ, nihil facit ad hunc effectum explicandum longitudo chordæ, quamvis in infinitum excreſceret.

### *Corollarium tertium.*

Colligo ex dictis, vim gravitatis ponderis finiti *P* quieſcentis eſſe infiniteſimam; ſuſtinetur ſiquidem a dimidia vi minima fibræ *oq*, quæ cum ſit totius chordæ *ab* pars inaſſignabilis, neceſſe eſt, ut agat inaſſignabili reactione. Æquilibrium igitur a natura non inſtituitur, præterquam inter vires evaneſcentes, ſeu inter elementa, & fluxiones virium; ſupponamus enim vires in ſtatu manente, & cum loco cuiuſcumque vis mortuæ pondus ſubſtitui poſſit abſque eo quod tollatur æquilibrium, vires autem ponderum quieſcentium ſint minimæ, liquet inter vires mortuas tantummodo æquipondium ſubſiſtere. Hinc ni fallor corrigendi veniunt noſtrates Galileus, & Borellus, qui animadvertentes vim percuſſionis ad vim gravitatis habere rationem quacumque data maiorem, cum ſuppoſuiſſent vim gravitatis finitam eſſe, alteram percuſſionis infinitam fecere. Sed potius vis percuſſionis inter finitas collocanda erat, & vis gravitatis cum omnibus aliis viribus mortuis, quæ ſcilicet a motu non roborantur, ut vires elaſticæ, preſſiones &c. inter infiniteſimas erant recenſendæ.

Scho-

*Scholion*.

Fortaſſe ex proprietatibus chordarum elaſticarum peti poteſt demonſtratio principii fundamentalis Dynamices, quod ſcilicet vires vivæ corporum ſint inter ſe, ut facta ex maſſis in velocitatum quadrata, non autem, ut quantitates motus; quam legem, tota fere Mathematica Republica reclamante, nulla licet demonſtratione munitam, ſanciendam tamen putavit incomparabilis Leibnitius.

## Theorema.

Vires eiuſdem corporis ſub diverſis velocitatibus non ſunt, ut velocitates.

Chordis *AB*, *ab* in punctis *B*, *b* aptentur pondera æqualia *FK*, *fk*. Deſcendat utrumque ad puncta *F*, *f* uſquequo chordarum reſiſtentiæ ſint dictis ponderibus æquales, quod evenit, quando, deſcriptis curvis *BDK*, *bdk* tenacitatum ultimæ ordinatæ *KF*, *kf* cum inter ſe, tum ponderibus ſunt æquales, & abſciſſæ *FB*, *fb* ſe habent, ut longitudines *AB*, *ab*.

Iam fingamus tam pondus *BX*, quam *bx* ſollicitatum a naturali gravitate, & nullo modo impeditum a reactione chordarum deſcendere per ſpatia *BF*, *bf*; velocitates in punctis *F*, *f* erunt in ratione dimidiata ſpatiorum confectorum, aut rectangulorum *XF*, *xf*. Rurſus deſcendant dicta pondera chordis appenſa, vires acceleratrices in punctis analogis *C*, *c* erunt æquales, utpote quæ determinantur a vi conſtante ponderum *ZC*, *zc* ſubductis viribus æqualibus reſiſtentiarum utriuſque chordæ *DC*, *dc*. Scalæ itaque virium ſollicitantium pondera deſcendentia erunt curvæ *BDK*, *bdk* relatæ ad axes *KX*, *kx*, & velocitates in punctis *F*, *f*, ut radices quadratæ arearum *BDKX*, *bdkx*; ſed huiuſmodi areæ ſunt, ut abſciſſæ *KX*, *kx*; igitur velocitates in punctis *F*, *f* ſe habebunt in ratione dimidiata dictarum abſciſſarum.

His poſitis animadvertendum eſt gravitatem *BX*, vel *bx* comitantem utrumque pondus per ſpatia *BF*, *bf* partim agere extendendo chordas *AB*, *ab*, partim accelerando gravia deſcendentia uſque ad terminos *F*, *f*; ſed huiuſmodi vis gravitatis continue applicata, & non impedita gignere poſſet velocitates in ratione dimidiata ſpatiorum hinc inde decurſorum, atque impedita a tenacitate chordarum de facto velocitates utrinque producit in ea-

dem proportione; igitur ſi fieri poteſt, quod vires vivæ ſint, ut velocitates, deducendo velocitates, ſeu vires genitas a velocitatibus, ſeu viribus, quæ generari potuiſſent a ponderibus non impeditis, ſequitur, quod reliqua pars virium, quæ ex utraque parte inſumitur in chordarum diſtentionem, ſit pariter in ratione dimidiata linearum *BF*, *bf*, vel longitudinum *AB*, *ab*, quod eſt abſurdum, & contra corollarium primum noſtri lemmatis; nam cum diſtentiones ſint, ut vires tendentes, vis, quæ efficit diſtentionem *BF*, ad vim efficientem alteram diſtentionem *bf* ſe habet, ut *BF*, ad *bf*; non vero ut $\sqrt{BF}$ ad $\sqrt{bf}$. *Q. E. D.*

*Corollarium primum.*

IN idem abſurdum incidimus ponendo vires vivas reſpondere cuicumque functioni celeritatum, unica tantum excepta, quod nempe vires ſint in ratione velocitatum duplicata. Iuxta hanc hypotheſim gravitas non impedita agendo per ſpatia *Bf*, *bf* producit vires vivas in ratione eorumdem ſpatiorum, ac inſuper impedita a reſiſtentia chordarum efficit vires dictis ſpatiis proportionales, & facta ſubtractione ea vis, quæ erogatur in diſtentionem chordarum, ſervat pariter rationem diſtentionum, quod verum eſſe ſupra comprobatum eſt.

*Corollarium ſecundum.*

VIres tendentes chordas, & inducentes diſtentiones *BF*, *bf* metiri debemus per areas *BDKF*, *bdkf*, quæ in eadem proportione inveniuntur cum longitudinibus chordarum; ordinatæ ſiquidem curvarum *BDK*, *bdk* exprimunt reſiſtentias creſcentes chordarum, ad quas vincendas in ſingulis punctis *C*, *c* adhibetur pars aliqua conſtantis gravitatis, quæ per eaſdem applicatas *CD*, *cd* exponitur. Quod ſi chorda *ab* in plures partes dividatur, & ſingulæ extendantur ab eodem pondere *P*, ſumma omnium virium partes diſtrahentium eſt præciſe æqualis vi, quæ in chorda *ab* efficit diſtractionem *bf*; ſicuti hæc diſtractio æqualis eſt omnium partium diſtractionibus. Mirabuntur fortaſſe hi, qui contrariam ſententiam tuentur, & vires vivas corporum ex quantitate motus, hoc eſt ex facto maſſæ in velocitatem metiuntur, me in allata demonſtratione nullam inire rationem temporis, quod profecto elementum in huiuſmodi diſquiſitionibus abſque paralogiſmo omitti non debuit. Verum, niſi peſſime fallor, certo certius eſt in ea re,

de

de qua ſermo eſt, temporis rationem nullo modo ſubducendam eſſe; cum enim funis elaſticus brevior per violentam diſtractionem tranſit in longiorem, non mutatur eius reſiſtentia, ſeu longo, ſeu breviſſimo tempore ad æqualem diſtentionem perveniat: Ad æqualem porro reſiſtentiam vincendam eadem vis adhibetur, dum manu, vel lento motu, vel velociori funis ducitur.

## Canon tertius

*Ab experientia deſumptus.*

Altera proprietas fidium noſtrarum in hoc conſiſtit. Si geminæ chordæ æquales ab inæqualibus ponderibus diſtrahantur, & ex his ſumantur portiones æquales, quæ pari vi pulſentur, ſoni erunt inter ſe in ſubduplicata ratione ponderum tendentium, & tempora oſcillationum in ſonorum proportione reciproca. Supereſt inquirendum, quid ad rem, de qua ſermo eſt, ex hoc canone deduci poſſit.

Ex funibus æqualibus $AB$, $ab$ [F. VI] ſuſpendantur duo gravia inæqualia, quorum minus $C$ efficiat diſtentionem minorem $BC$, maius vero $c$ maiorem $bc$. Fiat $cg$ æqualis integræ $CA$, & punctum $g$ clavo firmetur, ita ut pars ſuperior $ag$ ulterius tendi non poſſit; deinde punctis $C$, $c$ aptentur duo alia pondera æqualia magnitudinis infiniteſimæ, quibus conveniant minimæ diſtentiones $CD$, $ce$. Sublatis hiſce ponderibus a punctis extremis $D$, & $e$ tempora reſtitutionum per fluxiones $DC$, $ec$ ſunt in ratione compoſita tam dimidiata earumdem fluxionum, quam maſſarum $CA$, $cg$. Id patet ex lemmate tertio; nam portiones naſcentes curvarum, ſive arearum, quæ hinc inde ſunt ſcalæ tenacitatum a triangulis non differunt, quorum baſes æquales ſunt ob æqualia pondera infiniteſima ſuperaddita; altitudines autem plerumque inæquales ob diverſam funium inæqualiter tenſorum reſiſtentiam. Jam cum maſſa $gc$ ad maſſam $ac$, vel $AC$ ſit, ut recta $gc$, vel $AC$ ad rectam $ac$, ſi maſſa utriuſque funis per unitatem exponatur, maſſa portionis $gc$ exprimi poterit per magnitudinem $\frac{AC}{ac}$; igitur tempora reſtitutionum per $DC$ $ec$ ſe habebunt, ut $\sqrt{DC} : \frac{\sqrt{ec} \times \sqrt{AC}}{\sqrt{ac}}$. Sed hæc tempora experientia docente ſunt etiam in ratione reciproca ſubduplicata pon-

ponderum inæqualium $C, c$; ergo $\sqrt{DC} : \frac{\sqrt{ec} \times \sqrt{AC}}{\sqrt{ac}} :: \frac{1}{\sqrt{C}} : \frac{1}{\sqrt{c}}$, quæ analogia debitis operationibus inſtitutis tranſit in ſequentem $\frac{AC}{C} : \frac{ac}{c} :: DC : ec$, quod erat inveniendum.

### *Corollarium.*

Removeatur clavus $g$ & tunc onus infiniteſimum, quod agendo in ſolam portionem $cg$ producebat diſtentionem $ce$, ſollicitando integram chordam $ca$, efficiet diſtentionem $cd$, eritque $ce : cd :: cg = CA : ca$, ideoque $\frac{CA \times cd}{ca} = ce$, quo valore ſubſtituto in ſuperiori analogiſmo $\frac{AC}{C} : \frac{ac}{c} :: DC : ec$, alter oritur $\frac{\overline{AC}^2}{C} : \frac{\overline{ac}^2}{c} :: DC : dc$.

### *Scholium.*

Reponet fortaſſe aliquis, me in allata demonſtratione computum non inire ponderum $C$, $c$ prima vice ſuſpenſorum, quorum maſſæ in reſtitutionibus per fluxiones $DC$, $ec$ movendæ ſunt: at hæc pondera conſideranda non veniunt in caſu noſtro; ſunt enim in æquilibrio cum tenacitatibus chordarum, a quibus ſuſtinentur, & eorum actio a retro actione eliditur. Ut hoc evincam, rem ad abſurdum deduco. Chordis ſola longitudine inæqualibus $AB$, $ab$ (F. V) aptentur duo pondera finita æqualia $CD$, $cd$ efficientia diſtentiones $BC$, $bc$; ſubinde alia duo infiniteſima æqualia $HK$, $hk$, quibus conveniant ulteriores diſtentiones $CF$, $cf$. His remotis quadrata temporum reſtitutionum per $FC$, $fc$ ſe habebunt ob vires ſollicitantes æquales, ut ſpatia percurſa $FC$, $fc$ ducta in maſsas movendas, ſeu iuxta hypotheſim aſsumptam in maſsas chordarum additis hinc inde ponderibus æqualibus $DC$, $dc$; igitur $\overline{T}^2 : \overline{t}^2 :: FC \times \overline{AB + DC} : fc \times \overline{ab + dc}$: eſt autem $FC : fc :: AB : ab$; ergo vocato $P$ pondere $DC$, vel $dc$, $\overline{T}^2 : \overline{t}^2 :: \overline{AB}^2 + AB \times P : \overline{ab}^2 + ab \times P$. Interim cum pondus $P$ ad pondera chordarum poſſit eſse in ratione quacumque data, ſequitur tempora reſtitutionum per $FC$, $fc$ vergere ad æqualitatem, quod eſt abſurdum; ſunt enim ſemper inter ſe, ut chordarum longitudines.

Quar-

# QUARTUS CANON

*Ab experientia deſumptus.*

REmanet poſtrema proprietas chordarum ſola diametro differentium. Si ſumantur ex his portiones æquales ab æqualibus ponderibus diſtractæ, quæ pulſentur viribus æqualibus, tempora vibrationum ſunt, ut diametri.

Sint huiuſmodi chordæ $AB$, $ab$ tenſæ a gravibus æqualibus $C$, $c$ (F. VII) & ſit diſtractio $BC$ chordæ ſubtilioris maior diſtractione $bc$ chordæ craſſioris. Facta $CG = ca$, & fixo de more clavo in puncto $G$, addantur hinc inde duo pondera minima æqualia producentia diſtentiones inaſſignabiles $CD$, $cd$. Facile demonſtrare poſſum, curvas naſcentes in punctis $C$, $c$, ſeu ſcalas tenacitatum analogas eſſe, ſi referantur ad abſciſſas. Hinc per lemma tertium, dum chorda, remotis ponderibus infiniteſimis, ſe contrahit per fluxiones $DC$, $dc$, tempora reſtitutionum ſe habebunt in ratione compoſita ex dimidiata maſſarum $CG$, $ca$, & ex dimidiata ſpatiorum confectorum $DC$, $dc$. Maſſa autem partis $CG$ ad maſſam chordæ craſſioris ſe habet in ratione compoſita longitudinis $CG$, vel $ca$ ad longitudinem $CA$, & maſſæ chordæ ſubtilioris $BA$ ad maſſam craſſioris $ba$; quæ maſſæ ob altitudines æquales ſunt, ut baſes circulares in utraque chorda, vel ut quadrata diametrorum: hoc eſt vocando $x$ diametrum funis $AB$, & $y$ alteram diametrum funis $ab$, & ſumendo maſſam chordæ craſſioris pro unitate, maſſa $CG$ exponitur per magnitudinem $\frac{ca \times x^2}{CA \times y^2}$; igitur $T : t :: \frac{x \times \sqrt{DC} \times \sqrt{ca}}{y \times \sqrt{CA}} : \sqrt{dc}$, ſed prædicta tempora ex noſtro canone ſunt etiam, ut diametri chordarum; ergo $x : y :: \frac{x\sqrt{DC} \times \sqrt{ca}}{y\sqrt{CA}} : \sqrt{dc}$, ex qua analogia altera fluit $DC : dc :: CA : ca$. Quod erat inveniendum.

*Corollarium.*

AUferatur clavus $G$, & tunc onus infiniteſimum ſuperadditum funem ulterius extendat uſque ad punctum $E$: & cum diſtentiones ſint ut chordarum longitudines, erit $CG = ca : CA :: CD : CE$, hoc eſt $\frac{ca \times CE}{CA} = CD$ quo valore ipſius $CD$ ſubſtituo

in

in ſuperiori analogiſmo, alter oritur $EC : de :: \overline{CA}^2 : \overline{ca}^2$

*Scholium primum.*

Simplices, & elegantes ſunt explicatæ proprietates nervorum illorum, qui ſola craſſitudine differunt, & qui a ponderibus æqualibus arithmetice creſcentibus extenduntur. Datis duabus chordarum iam diſtractarum longitudinibus $AC$, $ac$ (F. VII) reliquæ omnes a quibuſcumque potentiis æqualibus provenientes tali pacto determinari poſſunt. Voco cognitas $AC$, $ac$; $m$, $n$, binaſque alias diſtracti funis longitudines $AD$, $ad$; $x$, $y$. Iam cum per corollarium ſuperius ubique ſit $xx : yy :: dx : dy$; ergo $-\frac{dx}{xx} = -\frac{dy}{yy}$, & integrando addita conſtante $g + \frac{1}{x} = \frac{1}{y}$; ſed eo caſu, quo ſit $x = m$, altera indeterminata $y$ datæ $n$ æqualis evadit; igitur conſtans $g = \frac{1}{n} - \frac{1}{m}$, & æquatio curvæ quæſitæ tranſit in ſequentem $\frac{1}{n} - \frac{1}{m} + \frac{1}{x} = \frac{1}{y}$, vel $mxy - nxy + mny = mnx$, qui locus eſt ad hyperbolam vulgarem, cuius reductionem Analyſtis relinquo, ſolamque conſtructionem exhibeo.

Ponatur $AC$ æqualis longitudini $AC$ chordæ gracilioris (F. VIII), & $Ca$ ipſi normalis æqualis longitudini chordæ craſſioris. Abſcindatur $CB = Ca$, & fiat $AB : AC :: CB : CD$, actaque perpendiculari $DQ$ intra aſymptotos $DQ$, $DC$ deſcribatur hyperbole, quæ tranſeat per punctum $a$. Producta $Ca$, ſit $Ce = CD$, & per punctum $e$ agatur $eH$ parallela aſymptoto $DR$. Si ſumatur $eF = AC$, hoc eſt longitudini $m$ chordæ ſubtilioris iam diſtractæ, erit $FG = Ca$ longitudo chordæ craſſioris ab æquali pondere diſtractionem paſſæ. Inclinata porro $eN$ ad angulum ſemirectum; ita ut abſciſſa $eM$ ſit æqualis ordinatæ $MN$, hæ lineæ nobis repræſentant longitudines æquales utriuſque chordæ in ſtatu naturali. Hinc ſi recta $MK$, vel $MH$ exponit diſtractiones a quibuſcumque ponderibus factas in chorda graciliori, correſpondentes $SL$, $TO$ exhibent diſtentiones, quas eædem potentiæ efficiunt in chorda craſſiori. At ordinatæ, & abſciſſæ inter puncta $e$, & $M$ ad compreſſiones pertinent. Exiſtente $MO$ compreſſione alicuius cylindri ſubtilioris, $NI$ erit compreſſio craſſioris; dummodo inter baſes cylindrorum ſit eadem proportio, quæ inter baſes chordarum. Compreſſio autem

tem

tem uſque ad punctum *e* pervenire nequit, niſi cylindrus ita comprimi poſſit, ut ad altitudinem infiniteſimam reducatur, quo in caſu erit *ea* altitudo cylindri craſſioris. Sed de compreſſionibus redibit ſermo.

### *Scholium ſecundum.*

Nihil omnino actum puto, niſi oſtendam canonem quartum a tertio dependere, eiuſque eſſe conſectarium. Iiſdem poſitis (F. VII) accipiatur altera chorda *PQ* ipſi *AB* æqualis tam diametro, quam longitudine. Fiat ut maſſa *ab* ad maſſam *PQ*; ita grave *c* ad aliud *R* ſuſpendendum ex puncto *Q*, cui conveniat diſtentio *QR* = *bc* [tunc enim diſtentiones ſunt æquales, dum funibus æque longis aptantur pondera in ratione craſſitudinum, quod ab aliis demonſtratum eſt] ex puncto *R* pendeat aliud grave infiniteſimum æquale iam applicatis in punctis *C*, *c*, oriaturque nova diſtentio *RT*: manifeſtum eſt, quod hoc pondere diminuto in ratione maſſæ *PQ* ad maſſam *ab*, eo caſu diſtenderet funem per ſolum ſpatium *RS* = *cd*, & tunc reſtitutiones per dicta ſpatia *dc*, *SR* eodem tempore fierent. Id conſtat ex lemmate ſecundo; ſunt enim ſcalæ tenacitatum, ſeu virium ſollicitantium analogæ ad ordinatas, & maſſæ movendæ in eadem ratione cum viribus. Verum cum pars curvæ diſtentionum reſpondens abſciſſæ evaneſcenti *RT* a linea recta non aberret per primum canonem, dum chorda reſilit, plus temporis non inſumit percurrendo ſpatium *TR* maius, quam *SR* minus, remotis ſcilicet ambobus ponderibus infiniteſimis ſeorſim applicatis. Modo comparando funes æquales *AB*, *PQ* primum diſtentos a ponderibus inæqualibus *C*, & *R*, deinde ab æqualibus infiniteſimis *D*, *T*, tempus reſtitutionis per *DC* ad tempus reſtitutionis per *TR*, vel *SR* eſt in ratione reciproca dimidiata ponderis *C*, ſive *c* ad pondus *R* ex canone tertio, hoc eſt in directa ſubduplicata maſſæ *PQ*, vel *AB*, ad maſſam *ab*, aut ſicut diameter chordæ *AB* ad diametrum chordæ *ab*: ſed tempora per *SR*, & *dc* ſunt æqualia; ergo tempora per *DC*, *dc* ſe habent ut diametri chordarum ſubtilioris, & craſſioris. *Q. E. D.*

Huc uſque dicta, præmiſſis aliquibus corollariis, ad ulteriora viam aperiunt.

*Corollarium primum.*

QUoniam ex traditis canone tertio $\frac{\overline{AC}^2}{C} : \frac{\overline{ac}^2}{c} :: CD : cd$ (F. VI) quæ analogia, ſi ſumatur ex chorda *ca* pars *cg* toti *CA* æqualis, tranſit in ſequentem $\frac{AC}{C} : \frac{ac}{c} :: CD : ce$, ſequitur, quod ſi differentia *ga* inter funium longitudines ſit inaſſignabilis; ita ut maſſa *cg* accipi poſſit tanquam æqualis utrique maſſæ *ca*, *CA*; tunc tertius prodit analogiſmus $\frac{1}{C} : \frac{1}{c} :: CD : ce$, in quo ſola conſideratur tenacitas, & vis elaſtica fibrarum.

*Corollarium ſecundum.*

VErum dum chordæ æquales inæqualiter diſtractæ ulterius diſtrahuntur, tria elementa diſtinguenda veniunt.

Primo quo magis fibræ tenduntur, eo magis diſtentioni reſiſtunt vi propriæ tenacitatis.

Secundo quo funis magis tenditur, eo magis in longitudinem excreſcit, & ex hoc capite minus reſiſtit ulteriori diſtentioni.

Tertio minuitur reſiſtentia ex alio capite; fit enim chorda ſubtilior, quo magis in longum deducitur. Ex tribus hiſce elementis, quorum duo alteri contraria ſunt, eiuſque actionem limitant, ſemper oritur compenſatio, & fieri poteſt ut ſecunda diſtractio *CD* ſit maior, minor, & æqualis, ſi cum analoga *cd* comparetur, quod ex formula manifeſtum eſt.

*Corollarium tertium.*

OPpoſitum contingit in compreſſione, cuius elementa ſunt conſpirantia. Cylindrus compreſſus reſiſtit ulteriori compreſſioni, non ſolum ob fibrarum maiorem rigiditatem, ſed inſuper quia fit brevior, & craſſior.

*Scholium.*

FOrtaſſe minus veritati conſonat, quod docuit in Actis Academiæ Regiæ Pariſienſis anni 1705 ſummus Vir Iacobus Bernoul-

noullius, diſtractionem nihil aliud eſſe, quam negativam compreſſionem; & ſemper contingere, ut creſcentibus arithmetice ponderibus, diſtractiones decreſcant. Id vero equidem experimento, ſed unico confirmat: quod ſi in multis chordis ex diverſa materia confectis, & variæ longitudinis periculum feciſſet, miram in diſtentionibus obſervaſſet irregularitatem. Iterum veroſimile putat, legem diſtractionum variam eſſe pro varia in diverſis corporibus fibrarum ſtructura: at mutata chordarum materia, ſoni fiunt quidem graviores, vel acutiores, conſtante tamen manente inter ſonos aſſignata proportione. Neque melior eſt Hirii ſenioris ſententia aſſerentis tenſionem ſequi proportionem directam virium tendentium, compreſſionem vero reciprocam comprimentium.

## Problema primum.

*Ponderibus arithmetice creſcentibus determinare in eadem chorda ſcalam, ſeu curvam tenacitatum.*

Pono (F. VI) conſtantem $\frac{\overline{AC}^2}{C} = 1$, elementum $CD = du$, quod ſtatuo æquale differentiis ſingulis ponderum creſcentium in proportione arithmetica. Sit pondus variabile $c = u$, $ac = x$, $cd = \pm dx$ [ſignum affirmativum locum habet in diſtractionibus, & negativum in compreſſionibus] & cum ſit $\frac{\overline{AC}^2}{C} : \frac{\overline{ac}^2}{c} :: DC : dc$, habebimus $1 : \frac{xx}{u} :: du : \pm dx$, hoc eſt $\frac{du}{u} = \pm \frac{dx}{xx}$, quæ æquatio integrata dat ſequentem conſtructionem.

Lineæ $Af$, $MO$ [F. IX] normaliter ſe interſecent in puncto $R$. Ipſi $Af$ citra, & ultra punctum $R$ inſiſtant perpendiculares $AB$, $ab$ æquales longitudini corporis diſtrahendi, & comprimendi, & hinc inde intra aſymptotos iam deſignatas deſcribantur hyperbolæ vulgares $BEH$, $beh$ tranſeuntes per puncta $B$, $b$. Replicentur $AB$, $ab$ in $CD$, $cd$, & diſtractio $DE$ referatur ad poten-

tiam *CA*, compreſſio vero *de* ad potentiam *ck*. Tum ex origine *R* gemina intelligatur deſcripta logarithmica ſcilicet *MKI* tranſiens per punctum K, cuius ordinatæ decreſcant, & altera *mik* tranſiens per punctum *k*, cuius ordinatæ creſcant: patet quod ſi chordæ *CD* ſollicitatæ a pondere *CA* debetur diſtentio *DE*, grave *FL* agens in eandem *CD*, vel *FG* efficiet diſtentionem *GH*. Sic ſi potentia CK agens in cylindrum *ba*, vel *dc* producit compreſſionem *de*, altera potentia *fl* gignet compreſſionem *gh*.

### *Scholium primum.*

QUod caput rei eſt, in hoc ſitum puto, abſurdum primo aſpectu videri, quod chordæ *AB* nulli adhuc diſtractioni obnoxiæ reſpondeat potentia finita *AI* nullum producens effectum. Ni fallor, arcani quid latet in conſtructione, & ipſa geometrica effectio, quod mirum profecto eſt, phyſicam proprietatem nos docet.

Vim elaſticam intra certos terminos contineri experimentis didicit ſolertiſſimus Graveſandus, quibus & noſtræ conſonant obſervationes. Is igitur ſuorum elementorum lib. 1 cap. 26, ubi agit de legibus elaſticis: fibræ, inquit, nullam habent elaſticitatem, niſi certa cum vi tenſæ ſint, ut patet in chordis parum tenſis, & quarum extremitates fixæ ſunt, quæ, ſi a ſitu paululum removeantur, ad illum non redeunt. Quiſnam vero ſit gradus tenſionis, a quo elaſticitas inchoetur, experimentis nondum fuit determinatum. Quando nimia cum vi fibra tenditur, elaſticitatem amittit, & neque gradus hic tenſionis notus eſt: illud conſtat, tenſionem fibrarum, quæ elaſticitatem conſtituit, certis limitibus terminari.

Obſervabam ego aurum, quod per exigua foramina veluti netur, & in longum filum extenditur, magnam acquirere elaſticitatem ex partium conſtipatione: at dum igne candeſcit, & rareſcit, ita elaſticitatem amittit, ut quaſi linum illud trahere poſſis, & ducere, atque in tenuiſſimum filum extendere.

Mirum igitur non eſt, ſi noſtra conſtructio pondus *AI* deſignet, quod quidem chordam diſtrahat, ſed adhuc inertem, & nondum elaſticam. Porro linea *AB* non exprimit veram, & naturalem funis longitudinem, ſed potius eam, quam acquirere debet, ut elaſticus fieri incipiat, & ut fibris debita rigiditas inducatur,

tur, qua valeant ſe reſtituere. Quod dictum eſt de diſtractionibus, dicendum pariter de compreſſionibus.

*Scholium ſecundum.*

Alterum inconveniens ex noſtra conſtructione ſequi videtur, quod nempe potentiæ finitæ *RM* conveniat infinita diſtentio; ſed præter id, quod funis nimis diſtentus elaſticitatem amittit, natura ipſa huic difficultati occurrit funem rumpendo, eiuſque fibras a ſe invicem divellendo.

*Scholium tertium.*

Noſtra æquatio $\frac{du}{u} = \pm \frac{dx}{xx}$ Geometris ignota non eſt: Si enim proponatur determinanda denſitas aeris a ſolo proprio pondere compreſſi in duplici hypotheſi, quod ſcilicet denſitas ſit oneri impoſito proportionalis, & gravitas aeris ſit in ratione reciproca duplicata diſtantiæ a centro telluris, formula noſtra ſatisfacit, ut videre eſt apud Taylorum, & Varignonium. Sed data occaſione de fluidis elaſticis agamus.

## Problema secundum.

*Inveſtigare legem compreſſionis in fluidis elaſticis relatam ad potentias comprimentes.*

Sint duo tubi vitrei *ab*, *AB* æquales (F. X), & æqualem aeris quantitatem continentes, qui, ut præſcindere poſſimus ab aeris gravitate, diſponantur in ſitu horizontali. Aer *AB* cogatur a data vi *V* in ſpatium quodcumque *AC*, atque aer *ab* a vi maiori *u* redigatur in ſpatium minus *ac*. Deinde vires hinc inde infiniteſimæ æquales ſuperadditæ efficiant ulteriores compreſſiones *CD*, *cd*, quæ ex noſtris principiis, hoc eſt ex Canone tertio erunt in ratione compoſita inverſa virium *V*, *u*, & directa longitudinum *CE*, *ce*, vide-

videlicet $\frac{CE}{V} : \frac{ce}{u} :: DC : dc$, vel denominando conſtantes $\frac{CE}{V} = a$, $DC = du$, & variabiles $ce = x$, $dc = - dx$ (creſcente enim potentia arithmetice per infiniteſimam *du*, quam conſtanti *DC* æqualem poſſum ſtatuere, ipſa *ce* decreſcit) habebimus $- dx = \frac{xdu}{u}$, quæ æquatio differentialis eſt ad hyperbolam Apollonianam.

Curva itaque intra aſymptotos *eb*, *eg* deſcripta, & exprimentibus *ch*, *di* potentias comprimentes, abſciſſæ *ce*, *de* deſignabunt ſpatia decreſcentia ab aere ſemper magis, ac magis compreſſo occupata: ſed denſitas aeris ſub altitudine *ed*, ad eiuſdem denſitatem ſub altitudine *ec* ſe habet inverſe, ut *ed* : *ec*, hoc eſt directe ut *di* : *ch*; igitur denſitates aeris ſunt viribus comprimentibus proportionales *Q. E. I.*

### *Scholium.*

HÆc lex vera eſt tam in aere humili, quam ſublimi, ut amicus meus didicit experimentis ſeorſim in utroque inſtitutis. Verum quidem eſt, quod ſi comparentur utriuſque denſitates, ut ab Academicis Pariſienſibus factum lego, huic canoni nullo modo reſpondent: verum ni fallor caloris habenda ratio eſt; conſtat enim aerem telluris ſuperficiei proximum calidiorem eſſe, quam remotum, & montanum, & ex hoc capite magis pro ſua denſitate rareſcere inferiorem, quam ſuperiorem, quod Gallorum obſervationibus optime congruit, & ſancitam legem tot experimentis comprobatam potius confirmat, quam evertit.

Interim illuſtris Neutonus hanc notiſſimam fluidorum elaſticorum affectionem oſtendit, ſupponendo particulas aeris vi aliqua præditas eſſe, qua ſe invicem repellant, & hanc vim decreſcere ſtatuit ea proportione, qua inter eaſdem particulas diſtantia creſcit. Verum noſtra demonſtratio nihil aſſumit, & ex phœnomenis, atque principiis virium elaſticarum, quod propoſitum erat, deducit.

PRO-

## Problema tertium.

*Invenire proportionem inter vires elaſticas duorum corporum ex diverſa materia confectorum.*

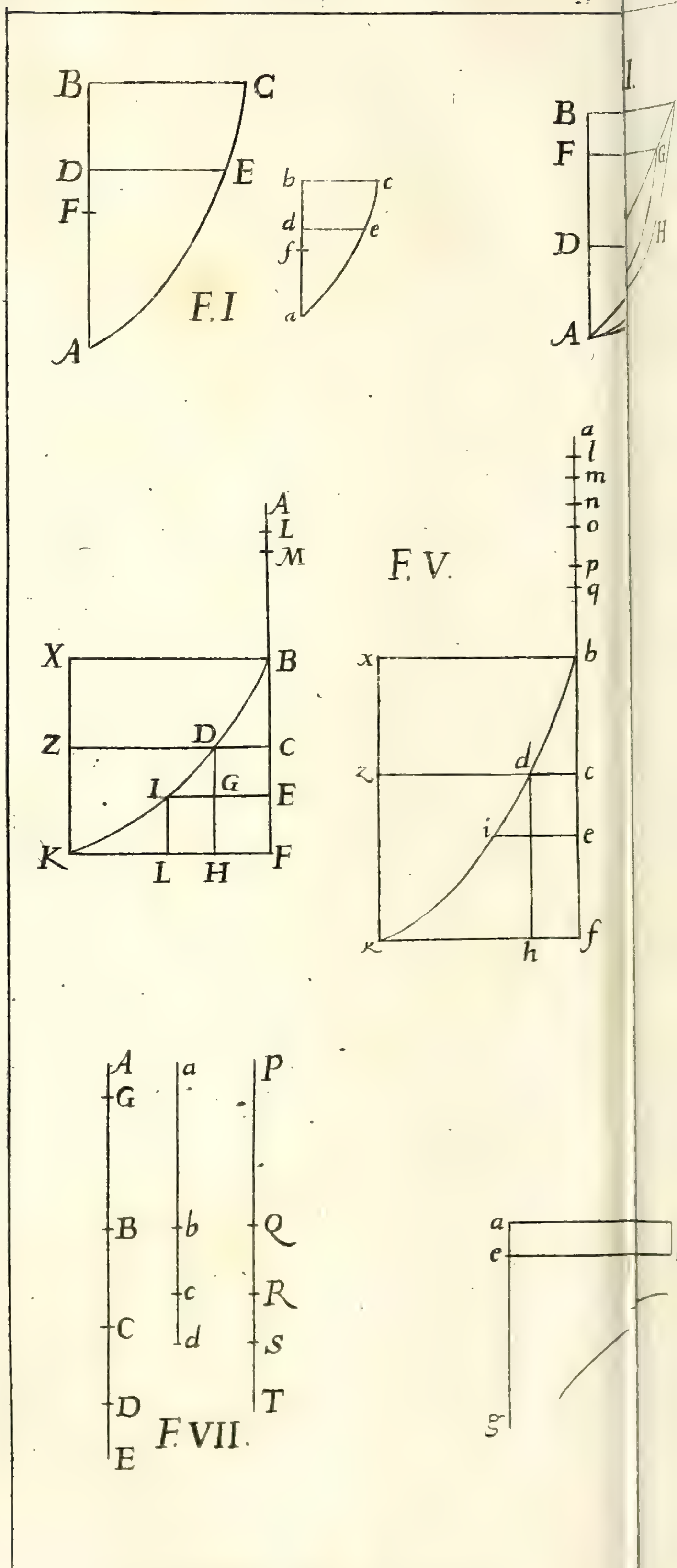
SInt geminæ chordæ $AB$, $ab$ eiuſdem longitudinis, & craſſitudinis, quæ materia differant (F. VI). Earum tenacitatem ſeu vim elaſticam aliter metiri non poſſumus, quam per potentias, quas adhibere oportet, ut prædictæ chordæ acquirant diſtentiones æquales $BD$, $bd$. Iam ex lemmate ſecundo cum ſcalæ tenacitatum in hac hypotheſi ſint anologæ ad abſciſſas, facile infertur tempora reſtitutionum eſſe inter ſe in ratione dimidiata directa maſſarum, & inverſa pariter dimidiata potentiarum tendentium: ex quo fit, quod potentiæ tendentes, ſeu ob legem actionum, & retroactionum, reſiſtentiæ, ſeu tenacitates, & elaſticitates chordarum ſervent proportionem compoſitam ex inverſa quadratorum temporum reſtitutionis, & ex directa maſſarum, ſeu ſpecificarum gravitatum. *Q. E. I.*

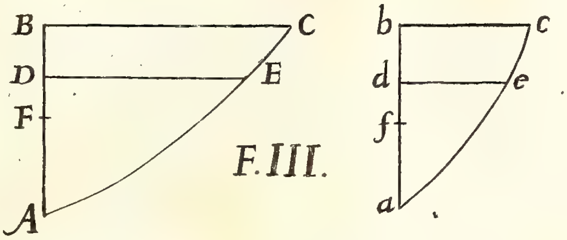
### *Scholium.*

EXperimentum facilius ſumitur in corporibus ſimilibus puta ſphæris. Sit e. g. altera ſphæra vitrea, & altera eburnea, quarum gravitates ſpecificæ $g$, $G$ notæ ſint ex regulis hydroſtaticis. Inveſtigetur ratio diametrorum $a$, $A$, vel circino, vel melius ex ſphærarum ponderibus in aere, & tempora reſtitutionum, ſeu tremitus ex ſonis determinentur. Iam finge ſphæram ex ebore eiuſdem diametri cum ſphæra vitrea, hæc ſe reſtituet tempore $\frac{aT}{A}$; nam huiuſmodi tempora in ſphæris eiuſdem materiæ ſunt ut diametri ex doctiſſimi Carrè obſervationibus; igitur vires elaſticæ vitri, & eboris erunt inter ſe, ut $\frac{gaa}{tt} : \frac{GAA}{TT}$.

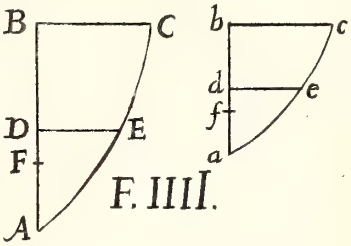
Ex

Ex allatis principiis methodo ſynthetica omnia demonſtrari poſſunt, quæ ad vires elaſticas pertinent, ſive agatur de nervorum oſcillationibus, aut de tremitibus corporum ſolidorum, vel de curvatura funium, & laminarum elaſticarum: ſed modo elementa ſolum, & principes proprietates harum virium proſecutus ſum, cetera in aliud tempus reiicio.

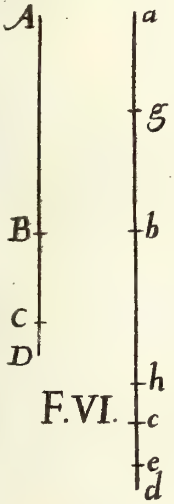

F. I
F. V
F. VII



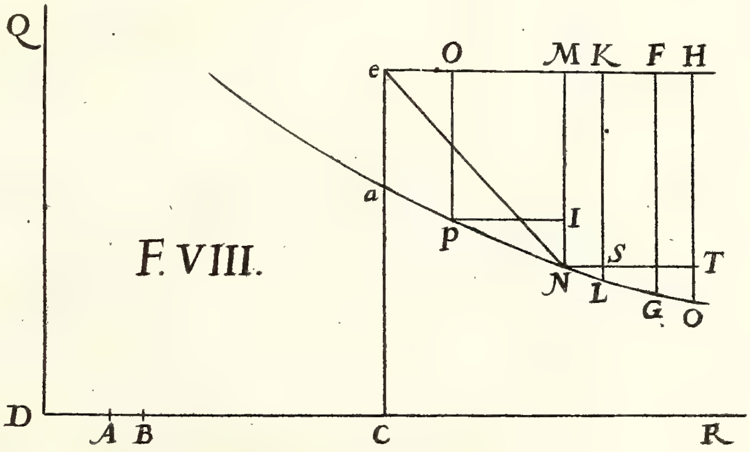

F. III.



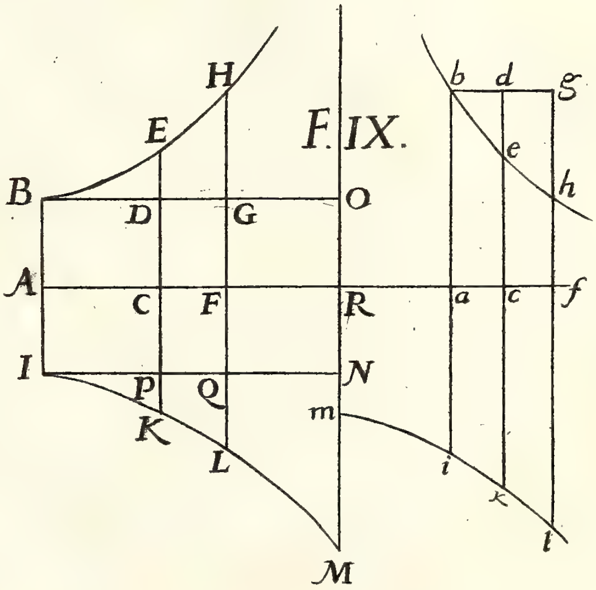

F. IIII.



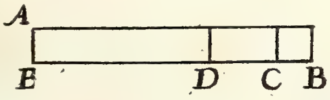

F. VI.




F. VIII.




F. IX.




F. X.

# DOMINICI GULIELMINI
## EPISTOLA HYDROSTATICA
## AD ANTONIUM MAGLIABECHIUM

*Nondum edita.*

ANTONIO MAGLIABECHI MAGNI DUCIS ETRURIAE BIBLIOTHECARIO DOMINICUS GULIELMINUS FELICITATEM.

EA eſt diſciplinarum infelicitas, ut cum non omnes de iiſdem eadem ſentiant, in varias opiniones ſint diſtracti. Id enim ni foret, quanto feliciore progreſſu regia calcaretur ſcientiarum ſemita! Verum licet litteratorum diſſidia diſcentium utilitati detrimentum afferant non ſpernendum, & frequenter virtutis pulcritudinem incertitudinis opinione, veluti denſa nebula, ſuffundant, adhuc tamen non ſemel accidit, ut inter diſceptationum ſpineta quædam veluti veritatis ſemina adoleſcant, quæ etiamſi inter vepres, & ſpinas quaſdam cogantur ætatem tranſigere, flores tamen promunt aliquando coloris iucundiſſimi, & ſuaviſſimi odoris. Actum agerem, ſi talia fuiſſe virtutis, & ſcientiarum rudimenta hoc loco oſtenderem; abunde enim tibi nota ea ſunt, eruditiſſime Magliabechi, quæ apud Laertium, Plutarchum, alioſque iacent opinionum commenta, quibus aliquando involuta veritas non ſtatim erupit in apertum, ſed tantummodo poſt diſſectas, & veluti tabe conſumptas, quibus obruebatur, difficultates. Harum pleraſque, fateor, ſuſtulit longa dies, alias confodere rationum momenta, nec paucas experimentorum autopſia; nonnullæ tamen adhuc ſuperſunt, & his ſimiles ſemper ſupererunt, quas ſola fovet vel philautia, vel mentis præiudicium, quarumque finem nonniſi poſt auctorum, vel ſectariorum fata licet ſperare; ſed hæ ex iis ſunt, quas ſola penitus delet ætas. Ne mireris igitur, dulciſſime Magliabechi, ſi obiectionibus, quas contra meam aquarum fluentium menſuram, mox contra epiſtolam hydroſtaticam ſecundam ad te datam iterato evulgavit ſubtiliſſimus alioquin, & ingenioſiſſimus mathematicus marpurgenſis D. Dionyſius Papinus, pro meo modulo convellendis, fortaſſe pluſquam decet, videor inhærere; tanti enim duco eius ingenuita-

tem, ut ſi quando benigna ſors tulerit, ut poſſim tenebras illas diſiicere, quibus mearum aſſertionum veritatem ſibi videtur obnubilare, non mihi deſperandum ſit, quin ſocias manus adiungat ad Hydrometriam, de cuius utilitate omnes homines perſuaſos habeo, ulterius provehendam; (abſit enim, ut credam, virum doctiſſimum præiudiciis detineri, aut philautiam veritati præponere) id quod ſi umquam iuxta vota eveniret, quid ſperare non licebit a viro in huiuſmodi ſtudiis exercitatiſſimo, quem non deſerunt experimentorum inſtituendorum commoditas, ingenii perſpicacia, otium litterarium, & publicæ utilitatis amor? Verbo: a viro omnibus iis inſtrumentis optime inſtructo, quæ ad ſummam hydrometriæ perfectionem obtinendam videntur conducere.

Verum ne te, Vir doctiſſime, hiſce legendis diutius detineam, & ut propius accedam ad ea, quæ ad novam inter D. Papinum, & me controverſiam ſpectant; opus eſt, ut te moneam de præſentis quæſtionis ſtatu. Noſti, doctiſſimum oppoſitorem non probaſſe *meam propoſitionem ſecundam ſecundi libri aquarum fluentium menſuræ;* nec te latet, me eamdem vindicaſſe in prima epiſtola hydroſtatica impreſſa anno 1692 ad immortalis nominis mathematicum Leibnitium directa, cui alteram ſubdidi ad te ſcriptam, qua nonnullas propoſitiones occaſione primæ controverſiæ ſubnatas, circa velocitatem fluidorum in ſyphonibus recurvis ſuctoriis, evulgavi, & oſtendi; verum cum D. Papinus obiectionem ſuam priorem firmare, verius novam proferre voluerit in ſua ad Hugenium epiſtola, non abſtinendum ſibi fore duxit a novis monitis mihi largiendis circa meas demonſtrationes de velocitate fluidorum in ſyphonibus: meam enim demonſtrandi rationem non probavit, nonnulla in meo argumento deficientia ſupplevit, & aſſertis denegavit aſſenſum; at id totum quam recte, inferius videbis. Cum igitur quæ ad firmandam ſententiam meam de aquarum fluentium menſura pertinere mihi viſa ſunt ad illuſtriſſimum Leibnitium non ita pridem reſcripſerim, patiare, ut alia, quæ ad motum fluidi per ſyphones pertinent, ad te pariter reſcribam, rogans, ut huiuſce epiſtolæ exemplar per aliquem ex conterraneis D. Papini, qui frequentes te iſtuc, tamquam ſacrum Apollinis fanum, conveniunt, ad memoratum oppoſitorem meum cures deferri.

Aſſerui in Epiſtolis Hydroſtaticis pag. 29 quod *in ſyphonibus inæqualium crurum aqua fluet e longiore crure, & quidem ea velocitate, qua erumperet e vaſe, cuius aquæ altitudo tanta, quanta eſt differentia*

tia

*tia crurum, ſi tamen crus longius non ſit maius pedibus* 33 : hancque propoſitionem oſtendi ex eo, quod in ſyphone *ABCD*, (F. I) cuius crus longius *BD*, ſi hoc intelligatur reflexum in *DE*, & *BA* in *AF*, ita ut *AF*, *DE* ſint tubi talis altitudinis, quæ valeat compenſare preſſionem aeris ad orificia *A*, *D*, erit motus in ſyphone continuato *FABDE* ille idem, qui in ſyphone *ABD*; cum enim actioni, & reſiſtentiæ aeris ſubſtitutæ ſint æquales actiones, & reſiſtentiæ tuborum *FA*, *DE*; cumque e tubo *FABDE* aqua fluat ex *E* velocitate deſcenſus *FG* æquali *AH* differentiæ crurum, conſtat velocitatem in *D* eam eſſe, qua flueret aqua e vaſe, cuius altitudo differentia crurum.

Negat hic D. Papinus, aquam fluxuram ex orificio *E* velocitate deſcenſus *FG*, licet enim in *GABCDE* ſit in æquilibrio, cum ſit ad eamdem horizontalem *GE*, & præponderantia *FG* motum debeat efficere, non inde [ ait ipſe ] ſequitur quod velocitas in *E* debeat ſequi normam maioris altitudinis *FG*; *quamquam enim in bilance, cuius lancibus inæqualia pondera imponerentur* (*ex. gr. duæ libræ ex una parte, & libra ex altera parte*) *unica libra, quæ eſt differentia inter duo pondera, motum cauſaret, cum reliqua in æquilibrio manſura eſſent, non tamen inde ſequitur, quod motus inde productus futurus ſit æque velox, ac ſi idem illud pondus unius libræ in aere libero deſcenderet; contra vero certiſſimum eſt, quod ille exceſſus gravitatis agens in unicam libram, cum non poſſit illam movere, quin aliæ duæ etiam libræ lancibus impoſitæ pariter moveantur, debet neceſſario lentiorem toti moli motum imprimere &c.* pergitque inveſtigando velocitatem, quam habent gravia lancibus bilancis innixa in ſuo deſcenſu, eamque comparando liberæ velocitati.

Verum non recte adducitur exemplum allatum de diverſa velocitate ponderis deſcendentis in bilance, ab ea, quam haberet idem pondus in aere deſcendens; ea enim eſt inter motum fluidorum, & ſolidorum differentia, ut hæc a diverſis circumſtantiis ſuæ tum ponderationis, tum velocitatis momenta habeant, & præ ceteris a vi momenti, & a quantitate materiæ motæ; fluida autem a ſola altitudine; id quod verum eſt habita ratione tum ad ſimplicem preſſionem, tum ad gradus velocitatis ab ea oriundos; ut notavi in allegata epiſtola pag. 26. Id quo clarius pateat, ſit *ABCD* (F. II) vas amplum, eique connexus exilis tubus cummunicans *DEF*, ſitque fluidum in *ABCD* contentum quantumvis magnum, at quod eſt in *DEF* multo minus; hoc poſito ſi quis computaret impreſſiones gravitatis, quibus afficiuntur partes fluidi *ABCD*, eaſque compararet ſimilibus, quibus afficiuntur partes fluidi in tubulo

*DEF*; recte argueret, eam eſſe inter illas, & has proportionem, quæ eſt inter materiam, ſive amplitudinem vaſis *ABCD*, & materiam, ſive amplitudinem tubuli *DEF*; at non recte deduceret, exuberantiam momentorum, & prævalentiam preſſionum, quæ efficeret aſcenſum fluidi per tubulum *DEF* ſupra horizontalem *ABF*. Huius phœnomeni rationem demonſtratam ex ſuppoſito phyſico videat, ſi placet, D. Papinus in meo tractatu de natura fluminum cap. 1 prop. 5. Non igitur ex prævalentia gravitationis in partibus arguitur motus in fluidis eo pacto, quo in ſolidis; at tantummodo ex altitudine maiori, a qua ſola habetur momentorum præponderantia. Sed & illud manifeſtum eſt, amplitudinem vaſis nihil tribuere velocitati aquæ effluentis e luminibus eidem inſculptis; huiuſmodi enim velocitates inter ſe ſunt in ratione ſubduplicata altitudinum vaſorum, nulla habita ratione ad vaſis figuram, aut capacitatem, ut præter aliorum, meaque experimenta, demonſtravi l. c. prop. 6. Conſequenter conſideratio quantitatis materiæ motæ, ſaltem computatæ ea ratione, qua in noſtro caſu D. Papinus, non ſuggerit fundamenta determinandi maiorem, vel minorem velocitatem fluido.

Sed preſſius, & magis ad rem: ſi intelligatur recurvus ſypho *ABCD* (F. I) immergi vaſi, cuius altitudo *HF*, & pleno eodem fluido, quo ſypho, ſitque altitudo *FN* tanta, quanta prius, ſcilicet quanta poſſit ſupplere vices aeris prementis ad *A*; & ſupponatur tubus *DE* reflexus horizontaliter in *EN*; ita ut *N* evadat lumen inſculptum lateri vaſis *MK*: conſtat tubum quantumvis reflexum fore eius naturæ, cuius eſt tubus eius propoſitionis papinianæ, quæ noſtræ controverſiæ prima fuit origo; quocirca cum de eo oſtenderim & ratione, & experimento, quod velocitas ad *N* eadem eſt, quæ debetur deſcenſui *FG*; reſecto enim ſemper magis, & magis tubo eadem ſemper fuit ad *N* velocitas, & conſequenter illa eadem, qua fluxiſſet aqua ex lumine *N* altitudine exiſtente *MN*, vel *FG*, vel *AH* differentia crurum in ſyphone. Quare cum experimentum a me inſtitutum propoſitionis papinianæ id ipſum oſtendat, quod demonſtratio a me ibidem allata, cui iam acquievit doctiſſimus Cenſor, cumque hæc demonſtratio ad oſtendendam prædictæ propoſitionis falſitatem ea ipſa ſit, qua oſtendi meum aſſertum circa ſyphones recurvos, liquido patet naturam pro mea demonſtratione ſtare, & nullo pacto claudicare meam momentorum a momentis ſubtractionem ad evincendum id, quod propoſui.

Si quæras, Vir eruditiſſime, unde ſit quod in bilance pondus, v. g,

v. g., trilibre contrapoſitum ponderi bilibri non deſcendat eo pacto, quo deſcenderet in aere pondus unius libræ, id explicabit D. Papinus, quod videlicet pondus trilibre debeat per ſuas gravitatis impreſſiones, quæ ſunt $\frac{1}{3}$ antecedentium, non ſolum ſeipſum deorſum trudere, ſed & ſurſum urgere pondus bilibre contrapoſitum, quocirca $\frac{1}{3}$ impreſſionum ponderis trilibris, ſive impreſſiones ponderis unilibris debeant diſtribui in 5 libras, quæ uniformi inter ſe motu neceſſario debent moveri, ideoque neceſſe eſt, ut quælibet libra ponderis appenſi in bilance habeat tantummodo $\frac{1}{5}$ velocitatis, quam haberet corpus unilibre per aerem deſcendens, velocitates enim in corporibus æqualibus inter ſe ſunt ut potentiæ motrices, ſicque verificetur regula D. Papini, quod velocitates ponderum in aere libero ad velocitatem in bilance ſunt ut ſumma ponderum ad eorum differentiam; verum in motu aquæ per ſyphones nulla habetur inter partes aquæ motus, aut impreſſionum communicatio, tota enim aqua, ab aeris pondere, & a propria gravitate urgetur uſque orificium cruris evehentis ea velocitate, quam permittunt reſiſtentiæ, cum ſemper præſto ſit aer ad augendam, ſi opus ſit, velocitatem uſque ad eum gradum, quem poteſt tribuere tota aeris altitudo, vel aquæ pedes 33, at non ultra. Non igitur magis mirandum eſt, quod eadem velocitate moveantur fluida per ſyphones ſive ampli ſint, ſive parvi, ſive crus evehens altius ſit alio, ſive æquale, dummodo crurum differentiæ ſint æquales, aliæque adſint circumſtantiæ requiſitæ, licet quantitates materiæ motæ ſint diverſæ, ſive unam, aut alteram habeant proportionem, quam quod in barometro ad eamdem altitudinem elevetur hydrargirum, ſive tubus ſit amplus, ſive exilis. Unde patet, motum fluidi in ſyphonibus non haberi a præponderantia funiculorum aquæ, ſed a prævalentia momentorum, cui æquivalet prævalentia altitudinis.

Ad maiorem huius aſſertionis evidentiam ſciendum eſt, duplex ineſſe in gravibus quibuſcumque momentum, aliud quod puræ gravitatis dicitur, aliud deſcenſivum, v. g., ſi ſint duo corpora *A*, *B* (F. III) eiuſdem quidem ponderis ſpecifici, ſed diverſæ molis, & conſequenter diverſi ponderis abſoluti, conſtat gravitatem corporis *A*, ad gravitatem corporis *B* ita ſe habere, ut moles ſe habet ad molem, at momentum deſcenſivum utriuſque non eamdem ſervat rationem, ſed utrobique æquale eſt, ſi ſumatur in initio motus, at poſt motus initium huiuſmodi momenta deſcenſiva ſe habent ad invicem in ratione dimidiata diſtantiarum a motus principio, v. g., linearum *AD*, *BC*, augentur enim iuxta rationem

tempo-

temporum, quibus caſus contingunt, ut a Galileo in dialogis, & ab Hugenio in horologio oſcillatorio iam diu demonſtratum eſt, hinc impetus, qui coaleſcit ex utroque momento gravitationis, & deſcenſus, ſive generalius ex velocitate, & materia mobilis, infinitam rationem habet ad niſum ſimplicem, ſive gravitationem, cum hæc elementaris quidem niſus ſit, & unicus, ille vero reſultet ex replicatione infinita preſſionum, quas poteſt ſimplex niſus elementaris, ut vocat ſubtiliſſimus Leibnitius in ſpecimine Dynamico [ Act. Erud. anni 1695 pag. 149] Simile quiddam habetur in fluidis; quoties enim hæc in tubo, v. g., *BC* [F. IV] inferius clauſo quieſcunt, eorum vis erga fundum, & latera ſimplex quidam niſus eſt compoſitus ex maiori, vel minori copia elementarium niſuum, quorum ſummæ proportionales ſunt altitudinibus fluidi, hinc æquilibrium fit ad eamdem horizontalem lineam, ex eo quod pares altitudines pares etiam habent huiuſmodi niſuum ſummas; at ſi fluida e vaſis effluant, orto iam actuali motu [ut in ſolidis cadentibus] alia eſt ratio impetus, ſive velocitatis, quam materiæ, ea ſcilicet, quæ intercedit inter ipſas fluidorum altitudines, ſed dimidiata, cum, æque ac ſolida, debeant partes fluidi deſcendere vel realiter, vel æquivalenter a ſumma altitudine uſque ad locum luminis; hinc cum aqua deſcenderit a *C* in *B*, eam in *B* velocitatem nacta eſt, quæ poſſit ſurſum reflexa eamdem revehere ad primam altitudinem *FC*, ita videlicet, ut, cum velocitates in deſcenſu augeantur eadem ratione, qua creſcunt ſemiordinatæ in Parabola *BCH*, in aſcenſu per tubum *BA* decreſcant eadem ratione, eodem ordine, ſed retrogrado. Hinc oritur, ut ſi ſimplex ſpectes æquilibrium, debeat tubus reflexus *BI* eſſe æque altus ac *CB*, quoniam eo tunc æquales ſunt ſimplicis gravitatis in utroque tubo impreſſiones; ſi vero reſpicias niſus deſcenſivos, ſive velocitates, cum ad priſtinam altitudinem fluidum poſſit ſe ipſum reſtituere ordine prædicto, conſtat velocitatem in *A* eam eſſe, quæ poſſit elevare fluidum ab *A* ad *I*, ſcilicet illam eamdem, quam acquireret deſcendendo ab *I* in *A*, vel a *C* in *L*. Videat ergo D. Papinus quam optimo iure ſolam ſubtractionem momentorum, quæ ab altitudine aquæ determinatur, in mea demonſtratione adhibuerim, & quam parum appoſite quantitatem materiæ motæ in campum advocet ipſe, quæ non a capacitate tuborum, ſed quidem ab eorum altitudine deſumenda eſt. Longus eſſem, ſi infinita abſurda, quæ a ſententia D. Papini profluunt, hic recenſerem, ſed ab his ſuperſedeo, cum ipſe cognita ſuæ obiectionis inanitate in fine §. *Idem aſſerere licet*, eamdem ex arbitrio, non ex

eius

eius difficultatis vi concludat, *fatendum igitur iam quod initio fluxus regula a clariſſimo Gulielmino poſita valde manca reperietur*; reſtringens ſuam obiectionem ad fluxus initium, quaſi ac minor eſſet quantitas fluidi movendi poſt fluxus initium, ac in ipſo initio.

Verum nec in ipſo fluxus initio mea regula manca eſt; licet enim, aliis tamen de rationibus, id ipſum ſentiam, quod aſſerit D. Papinus, ſcilicet velocitatem initio fluxus minorem eſſe, quam poſt, cum idem in vaſis contingat, ut obſervat D. Mariottus in tractatu *Du mouvement des eaux* pag. 192, & ſeq., & ego ipſe demonſtravi in tractatu de natura fluminum prop. 6 coroll. 1 pag. 36, illud idem ſyphonum ſymptoma mea propoſitione complexus ſum, cum aſſeruerim, *aquam effluxuram e crure evehente ſyphonis ea velocitate, qua erumperet e vaſe, cujus altitudo differentia crurum*.

Ceterum quod ſpectat tempus requiſitum ad velocitatem acquirendam, quæ deinde uniformis eſſe debet, monere cogor D. Papinum id nullo modo dependere a quantitate materiæ motæ, ſed quidem a tempore, quod exigitur, ut aqua deſcendat a ſuperficie uſque ad locum luminis, quod in vaſis liberis minus eſt, in ſyphonibus aliquanto maius, cum conſtet ex aſcenſu per crus abſorbens, & ex deſcenſu per crus evehens; huius aſsertionis veritatem videat D. Papinus in experimento relato a D. Mariotto pag. 194, & in mea demonſtratione, quam attuli loco allegato.

Moneor ſecundo a D. Papino, quod *in ſyphonibus recurvis datur alia cauſa, qua velocitatem imminuit, nimirum flexura*. Verumtamen miror, D. Papinum tale monitum non advertiſse, cum ageret de ſyphone vurtembergico in actis Eruditorum anno 1690 pag. 225, ibidem enim tubi recti velocitatem reflexo applicavit ſine ſcrupulo, ut & ego feci; debuerat ſane ſui moniti præſtantiam exemplo præſeferre, antequam mihi notam inureret, quod contempſerim.

Fateor & ego cum Mariotto, & Papino curvaturas ſyphonis aliquid velocitati detrahere; ſed addo eaſdem curvaturas non ſemper, & eodem modo operari, ſi enim grandiores ſint tubi, minorem, ſi exiliores, maiorem effectum præſtabunt; quin & diverſitas curvaturæ diverſimode afficit aquæ velocitatem; nec diſſimilis eſt ratio de ſyphonis interiori aſperitate &c.; at horum omnium conſideratio mihi fuerat præſcindenda, ut quænam ex natura rei eſset aquæ effluentis velocitas generali quadam propoſitione indicarem. Hanc fuiſse ſententiam meam oſtendunt aperte quæ dixi agens de menſura aquæ fluentis e ſyphone pag. 31 *Hæc autem menſura taxari debet conſideratione habita ad impedimenta pro varietate circumſtan-*

*ſtantiarum &c.* Curvaturæ autem, & contactus, ſive aſperitatis impedimenta ſi nulla reddere velimus, aut admodum parva, ſufficit, ut tubos fingamus magnæ amplitudinis pro ratione utriuſque orificii; hoc enim pacto flexura fere nulla eſt, aſperitas admodum diſtans. Verum mihi ſat eſt naturæ, aut potius potentiæ operantis regulas inveniſſe; quærant alii reſiſtentiarum theorias, ut iuſta fieri poſſit taxatio.

At flexurarum impedimenta nobis indicat ſubtiliſſimus Cenſor, proponit enim ſyphonem, cuius quatuor ſint flexuræ æquales (F. V) *B*, *C*, *G*, *H*, & deinde ſubdit: *Notum eſt, quod corpus motum ſecundum directionem AB cogetur in B deflectere verſus C, facietque cum priori directione angulum CBD, ductaque CD perpendiculari ad AD, notum eſt in mechanicis, quod erit BD ad BC ſicut velocitas in BC ad velocitatem in BA; imminuitur enim velocitas in flexura B ſecundum illam rationem; ſumatur deinde CE = BD, & ducatur EF perpendicularis ad directionem BCF, ut prius, quod imminutio velocitatis in angulo C fiet ſecundum rationem CF ad CE, quæ eadem eſt, quæ prius in angulo B. &c.*

Viden, doctiſſime Magliabechi, quænam ſit ratio taxandæ velocitatis in ſyphonibus, & quam præpoſterus ſit uſus propoſitionum mechanicarum? Demonſtratum quidem eſt a mechanicis momentum gravis ſuper plano inclinato *BC* ad momentum per perpendicularem ita ſe habere, ut *BD* ad *BC*; verum ejuſmodi momenta tam diverſa ſunt a velocitatibus, quantum gravitatio ſimplex a motu actuali, ideoque non erat operæ pretium proportionem illorum his applicare. Si vero dicat D. Papinus loqui ſe de corpore gravi, quod in *B* tali velocitate afficitur, quæ ipſum poteſt deferre uſque ad horizontalem *CD*, & cum cogatur longiorem viam percurrere *BC*, quam *BD*, neceſſe eſt, ut maius tempus inſumat, & conſequenter amittat de velocitate, utique intelligo, tantumdem temporis requiri ad aſcenſum per *BD*, quantum in aſcenſu per *BC*; & cum deſcenſus per *CB* ſit ad deſcenſum per *BD*, ut *CB* ad *BD*, ut oſtendit Galil. de motu accel. prop. 3, & poſt ipſum Hugenius de Horologio oſcillatorio parte 2 prop. 6, etiam tempus aſcenſus per *CB* ad tempus aſcenſus per *BD* ſe habebit ut *BC* ad *BD*, cumque velocitates [medias intelligo] ſint reciproce ut tempora, velocitas per *CB* erit ad velocitatem per *BD*, ut *BD* ad *CB*; ſed quorſum hæc, cum propoſitiones prædictæ applicentur motui accelerato, in ſyphone vero motus ſit æquabilis, ut ex ipſa tubi uniformitate ſtatim evincitur. Præterea dato, quod aqua retardetur in flexura per *BC*, non ideo adhuc retardaretur reflexa

flexa in $CG$, non enim hic applicabilis eſſet allata propoſitio, ſed per horizontalem $CG$ idem propemodum gradus ſervaretur, qui reſiduus fuiſſet in $C$; multo minus retardaretur velocitas in angulis $G$, $H$, immo potius augeretur, cum mutatio velocitatis in caſu allatæ propoſitionis galileanæ non pendeat a mutata directione, ſed quidem a diverſa obliquitate plani, & ab aſcenſu, vel deſcenſu per illud; quocirca cum quantum deperditum in aſcenſu per $BC$, tantumdem recuperetur in deſcenſu per $GH$, fit, ut in $H$, & $B$ eadem debeat eſſe velocitas, eodem pacto, quo eadem reſtituitur in $L$, quæ prius fuerat in $A$. Ex hoc igitur capite nulla habetur a ſyphonum flexura velocitatis retardatio, eo pacto, *quo mobile deſcendens continuato motu per quotlibet, & qualibet plana contigua quomodocumque inclinata ſemper eamdem velocitatem in fine acquireret; & ſi ſurſum convertet ſuum motum, aſcendet ad eamdem, unde venit, altitudinem, per quaſcumque planas ſuperficies contiguas, & quomodocumque inclinatas inceſſerit*. Hiſce enim præciſe verbis licet fato functus ſuam profert ſententiam electus a D. Papino in noſtra controverſia iudex Chriſtianus Hugenius de horol. oſcil. parte 2 prop. 8, & 9.

Si alius eſt ab eo, quem uſque hariolatus ſum, D. Papini ſenſus, opus eſt, ut clarius ſe explicet, ut poſſim meum calculum addere, ſi legitimus ſit; at hucuſque (meam fateor imperitiam) in tota doctrina mechanica, vel ſtatica propoſitionem aliquam non inveni, quæ eius poſſit opinioni favere. Sane ſi loquamur de motu æquabili (qualis in ſyphonibus eſt) a ſola directionis mutatione nullo modo velocitatem alterari cenſent ſtatici omnes. Carteſius ipſe, pro cuius ſententia tantum ſemper ſtat D. Cenſor meus, nullam huiuſmodi alterationem agnoſcit in demonſtratione, quam habuit de æqualitate angulorum incidentiæ, & reflexionis; & ſi agnoviſſet, ſua deſtruxiſſet principia; vere enim carpendus fuiſſet, quod poſito eodem mobili, & invariata motus quantitate, velocitatem modo maiorem, modo minorem poſuiſſet, cum in eius ſententia, velocitas effectus quidam ſit determinatus a mole materiæ motæ, & a quantitate motus, qua afficitur. Galileus pariter de motu accelerato prop. 25 oſtendens, *ſi poſt caſum per aliquod planum inclinatum ſequatur motus per planum horizontis, erit tempus caſus per planum inclinatum ad tempus motus per quamlibet lineam horizontis, ut dupla longitudo plani inclinati ad lineam acceptam horizontis*; nullam habet rationem anguli, quem efficit planum inclinatum cum plano horizontis; immo ſupponit, gradum velocitatis, quem adeptum eſt mobile in fine plani

inclinati, illum eſſe, qui perſeverat in plano horizontis; quod ſi propoſitio D. Papini vera eſſet, facile foret concludere, velocitatem minorem eſſe in plano horizontis, quam in plano inclinato; cum tamen vere ſit æqualis maximæ, & dupla eius, quæ media eſt inter eas, quas mobile deſcendens per planum inclinatum acquiſivit. Hoc eodem pacto tota doctrina motus, tota ſtatica, tota mechanica deſtrueretur, ſi papiniana propoſitio ut vera admitteretur. Ne igitur tot utiles, & pulcherrimas demonſtrationes temere perdamus, æquibonique conſulat D. Papinus, ſi eius methodo calculandi impedimenta orta a curvaturis ſyphonum in præſentiarum non adhæremus, id facturi impoſterum, cum ipſe ſuæ demonſtrationis hiatus ſuppleverit, quod ab eius dexteritate, & ſubtilitate ſperandum.

Nec eſt, quod idcirco negem, curvaturas ſyphonum, præſertim ad angulos rectos, aliqualiter motum fluidi præterlabentis retardare, id enim non provenit a mutatione directionis, præterquam ex accidente, ſed partim a ſuccedente reflexione partium aquæ, quæ opponitur directioni primariæ, ut ipſe D. Papinus aſſerit §. *Huic retardationi*; partim a maiori attritu, qui in rectangulis ſyphonibus, utpote longioribus, maior eſt, quæ duo conſideranda veniunt in venanda menſura eius, quod detrahendum eſt a velocitate, quæ oritur a natura rei, ut habeatur velocitas reſidua.

Verum quam parum detrahat vulgaris ſyphonum curvatura in ſemicirculum inflexa, de quibus præcipue ego egi in epiſtolis hydroſtaticis, oſtendant ipſa experimenta papiniana; ſimulque in apertum ponant meæ propoſitionis veritatem. Ait enim Papinus ſe obſervaſſe binos eiuſdem diametri, & altitudinis ſyphones, quorum unus rectangulus erat, alter circularis, eamdem aquæ quantitatem, ſcilicet libras decem profudiſſe, rectangulum quidem intra 45 ſecunda, circularem intra 31, aut 32, & lumen prorſus æquale tubis in fundo ampli vaſis, & ſub eadem altitudine aquæ ſecundis 27, aut 28: ex qua obſervatione deduco, differentiam temporis, qua æqualis aqua hauſta eſt a ſyphone circulari, & a lumine vaſis, eſſe 4 ſecundorum, & cum velocitates aquæ in noſtro caſu ſint reciproce ut tempora, fit, ut velocitas luminis in vaſe ſit ad velocitatem ſyphonis, ut 31 ad 27, vel 32 ad 28, ſcilicet ut 8 ad 7 parum differens a proportione æqualitatis, quam ego aſſerui in epiſtola hydroſtatica 2 pag. 29, quamque hactenus impugnavit D. Papinus; quod vero deficit ab integra ratione æqualitatis, provenit ab attritu aquæ cum ſuperfi-

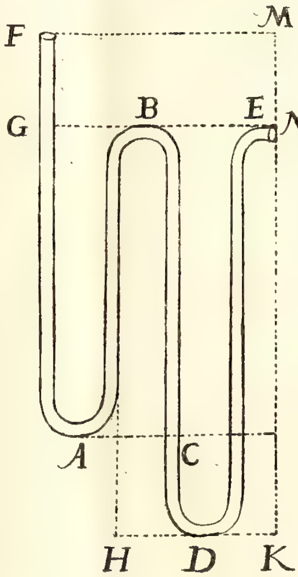
perficie interna ſyphonis, tum etiam a curvatura, adeoque hæc duo impedimenta unita velocitatem detraxerunt, quæ ad velocitatem non impeditam rationem habuit ut 1 ad 8. Multo minor differentia fuiſſet, ſi foramen adſcititium, quod ſyphonibus effluentibus aptabatur, multo minoris diametri fuiſſet, ac tubi ipſi ſyphonum, cum tamen æquale fuerit; nec eſt quod D. Papinus ſibi præſumat præcaviſſe attritionem ad latera tubi parando ſyphones 7 linearum in diametro, cum ii admodum mediocres fuerint, & multo minores iis, quos ego aliquando fieri curavi amplitudinis 4 pollicum, & altitudinis 17 pedum circiter ad aquam e noſtro Reno hauriendam; præterquamquod non alia eſt præcavendi attritus ratio, quam anguſtatio orificii effluentis, quæ eſt ratio, cur ad habendos ſaltus admodum magnos requirantur diametri luminum emittentium multo minores diametris tuborum deductoriorum.

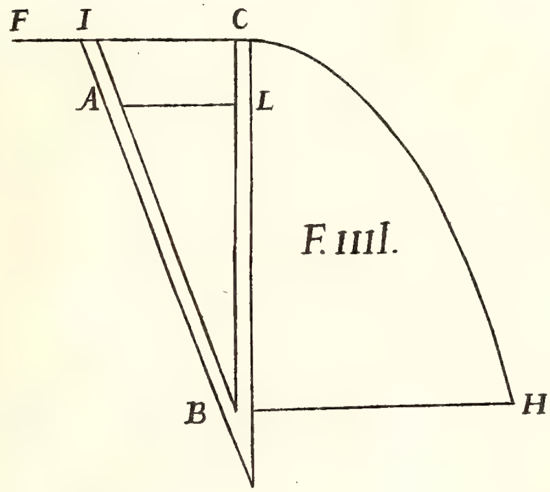
Tandem maior illa differentia temporis, quæ obſervata eſt inter hauſtum ſyphonis rectanguli, & circularis mihi vix credibilis eſt, poſſuntque in experimento errores irrepſiſſe, nec uno tantum nomine; primo quod tubi non ubique fuerint uniformes, ſed anguſtiores in parte intermedia, quam in orificio, & hæc differentia, licet inſenſibilis, plurimum officit effluxui, ut ego ſæpius expertus ſum; ſecundo quod immerſio orificii effluentis in aquam ſubiecti vaſis non ſinat, ut recte determinetur huius profunditas infra ſuperficiem aquæ; tertio quod hæc non ſemper fuerit manens; quarto cauſa tam magnæ differentiæ eſſe potuit anguſtia ſyphonis, quæ, ut dictum eſt, plus poteſt, quam ſi tubus amplus fuiſſet. Ceteroquin plura extant apud D. Mariotte experimenta in tubis, quorum curvaturæ erant rectangulæ, in quibus tam magna non obſervata eſt differentia a velocitate integra. Verum ne D. Papino experimentorum fidem abſque ſolido fundamento derogem (non enim mihi vacat eadem denuo inſtituere) ſint quæcumque is volet angulorum rectorum impedimenta, quid ad me? De illis enim non loquuntur meæ aſſertiones, & ſi quando in ſchematibus uſus ſum ſyphonibus rectangulis, eo tunc abſtraxi ab impedimento, quod affert eorum figura, cum potentiarum regulam venarer, non impedimentorum.

Quæ hucuſque dixi pro meorum ſtudiorum hydroſtaticorum tutela tam multa eſſe arbitror, tamque certa, ut D. Papino quælibet dubitatio circa meas aſſertiones eximi poſſit; plura adderem, ſi pluribus crederem opus eſſe. A te interim, Vir

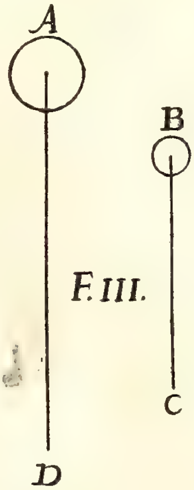
doctiſſime, expecto, ut ea, qua mecum agis humanitate, productæ nimium epiſtolæ prolixitatem excuſes; ſique, ut cupio, eiuſdem exemplar ad præclariſſimum Leibnitium tranſmittere favebis, illum meo nomine ſalutato, & rogato, ut doctis per Germaniam amicis illud communicet. Tu vale, diuque in Italiæ noſtræ ornamentum, & Reipublicæ totius litterariæ commodum te incolumem ſerva. Dabam Bononiæ VII Kal. ſextilis MDCXCVII.

F. I.

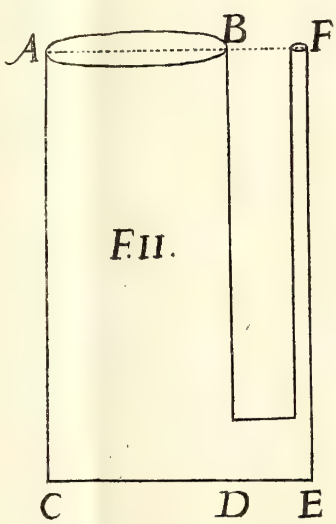


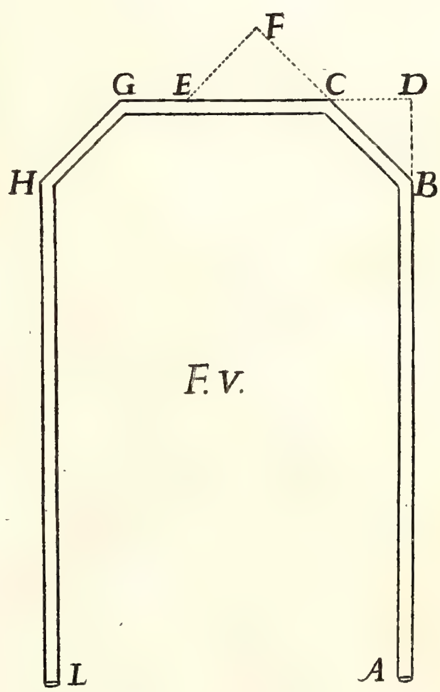

F. IIII.




F. III.




F. II.




F. V.

# FRANCISCI MARIAE ZANOTTI.

## *De reflexionibus globi, qui in plano rectangulo pulſus a prominentibus undique lateribus huc, atque illuc repellitur.*

SUperioribus diebus cum globi reflexiones, qui in plano rectangulo pulſus a prominentibus undique lateribus huc, atque illuc repellitur, paullo diligentius conſiderarem, theoremata non nulla occurrerunt, quæ ſi elegantiam habere aliquam dicerem, haud ſane vererer, ne arrogantiæ nomine reprehenderer. Nam uſque adeo facilia inventu ſunt, ut ſi ipſa quis laudet, ea potius veritatis, ac rei ipſius futura ſit commendatio, quam ingenii. Verum qualiacumque ſunt, eadem vobis proponere decrevi, eorumque demonſtrationes, ne ſingula accuratius perſequens, longior ſim, breviter indicare. Sed prius & vocum quarumdam definitiones explicandæ ſunt, & quid aſſumam, exponendum.

Cum globus ab uno latere appellit ad latus proximum, hic appulſus dicitur *ordinatus*, *inordinatus* vero dicitur, cum appellit ad latus oppoſitum. Hæ ſunt definitiones. Hæc autem mihi ſumo: angulus reflexionis eſt æqualis angulo incidentiæ: craſſitudinis globi nulla habetur ratio, tamquam ſi is punctum eſſet. His ita conſtitutis venio ad theoremata.

### Theorema I.

QUem angulum vel incidentiæ, vel reflexionis ſemel globus fecerit in uno latere, eumdem poſtea ſemper faciet vel in eodem latere, vel in adverſo, donec moveri perget.

Demonſtratio. Si globus diſcedens a puncto *B* lateris *TM* (F. I) ſtatim appellit ad punctum *C* lateris adverſi *ON*; quoniam latera *TM*, *ON* ſunt parallela, oportet profecto alternos angulos *TBC*, *BCN* eſſe æquales. Quod ſi globus appellit prius ad punctum *C* lateris proximi *TO* (F. II) tum ad punctum *D* lateris adverſi *ON*, quoniam ſumma angulorum *TCB*, *TBC* æquat unum rectum, & pariter ſumma angulorum *OCD*, *ODC* æquat unum rectum; ſi his ſummis demantur anguli æquales *TCB*, *OCD*, duo reliqui *TBC*, *ODC* erunt & ipſi neceſſario æquales. Eademque valebit ratio, ſi glo-

ſi globus profectus a puncto *C* incidet in latus *MN*, & poſt appulſus inordinatos quotlibet incidet tandem in punctum *D* lateris *ON*. Quem ergo angulum facit globus in uno latere, eumdem ſemper faciet & in eodem, & in adverſo.

## THEOREMA II.

DIrectiones omnes, quas deinceps globus accipit, alternis ſunt parallelæ, ideſt, prima eſt parallela tertiæ, quintæ, ſeptimæ &c. Secunda eſt parallela quartæ, ſextæ, octavæ &c. niſi ſi quando globus reflectatur ab aliquo angulo, qua de re infra dicemus.

Demonſtratio. Vel globus accepta directione prima qualibet *AB* (F. I) ſtatim a puncto *B* appellit ad latus adverſum *ON*, ibique acquirit tertiam directionem *CD*, vel ſtatim appellit ad latus proximum *TO* (F. II) ibique directionem tertiam acquirit *CD*.

Acquirat primum directionem tertiam *CD* a latere adverſo *ON*, (F. I) ſumma angulorum *ABM*, *ABC*, *CBT* eſt æqualis duobus rectis, itemque ſumma angulorum *BCN*, *BCD*, *DCO* eſt æqualis duobus rectis: ſi ergo illi ſummæ dematur unum par angulorum *ABM*, *CBT*, & ſummæ alteri dematur alterum par angulorum *BCN*, *DCO*; cum hæc duo angulorum paria ſint æqualia inter ſe, reliqui anguli *ABC*, *BCD* æquales erunt, alterni ſcilicet inter duas rectas *AB*, *CD*; ergo prima directio *AB* eſt parallela tertiæ *CD*.

Acquirat iam globus directionem tertiam *CD* ab latere proximo *TO*; [F. II] ſumma angulorum *ABM*, *ABC*, *CBT* æquat duos rectos, & item ſumma angulorum *BCT*, *BCD*, *DCO* æquat duos rectos, igitur hi ſex anguli æquant quatuor rectos. Cum ergo unum par angulorum *TBC*, *TCB* æquet unum rectum, & alterum par angulorum *ABM*, *DCO* ſit æquale illi, ſequitur ut tertium par angulorum *ABC*, *DCB* æquet duos rectos, ideoque *AB*, *CD* ſint parallelæ; ergo prima directio *AB* eſt parallela tertiæ *CD*.

## THOREMA III.

DUctis in rectangulo *OM* (F. III) diagonalibus *OM*, *TN*, ſi globus acceperit directionem *AB* parallelam diagonali *TN*, directio altera *BC*, quam ſtatim accipiet, erit parallela alteri diagonali *OM*.

Demonſtratio. Angulus *OMT* eſt æqualis angulo *NTM*; hic vero

vero eſt æqualis *ABM*; hic vero eſt æqualis *CBT*; ergo angulus *OMT* eſt æqualis angulo *CBT*; ergo *CB* eſt parallela *OM*.

*Corollarium.*

ERgo directiones omnes, quotcumque poſt globus accipiet, cum debeant eſſe alternatim parallelæ duabus iam dictis *AB*, *BC*, erunt etiam alternatim parallelæ duabus diagonalibus *TN*, *OM*. Niſi forte veremur, ne id fallat, ſi quando accidat, ut globus, procedens primum per *AB*, tum per *BC*, uti diximus, poſt multas, & varias reflexiones incidat demum in aliquem angulum rectanguli; quod quidem fieri non poſſe, ſequenti theoremate patebit.

## Theorema IIII.

ACceperit globus primum directionem *AB* (F. III) parallelam diagonali *TN*, tum alteram directionem *BC*, quæ erit parallela diagonali *OM*. Sumatur in latere *NO* pars *ND* æqualis *TB*, & in latere *NM* pars *NE* æqualis *TC*. Globi reflexiones in infinitum iterabuntur in punctis iiſdem *B*, *C*, *D*, *E*.

Demonſtratio. Cum ſit *BC* parallela *OM*, erit *OC*, *CT* : : *MB*, *BT*; atqui *MB* = *OD*, & *BT* = *DN*; ergo *OC*, *CT* : : *OD*, *DN*. Ergo erit *CD* parallela *TN*. Eodem modo demonſtrabitur & *DE* eſſe parallelam *OM*, & ſimiliter *EB* eſſe parallelam *TN*. His poſitis quoniam directio, quam globus accipit a puncto *C*, debet eſſe parallela diagonali *TN*, debebit is neceſſario ferri a puncto *C* ad punctum *D*; & ſimili de cauſa debebit ferri a puncto *D* ad punctum *E*, & a puncto *E* ad punctum *B*, & a puncto *B* rurſum ad punctum *C* &c. ſicque reflexiones in infinitum iterabuntur iiſdem in punctis *B*, *C*, *D*, *E*.

## Theorema V.

DUctis in rectangulo *OM* (F. IIII) ab angulis *O*, *T* duabus lineis *OZ*, *TV*, quæ abſcindant a lateribus *TM*, *ON* portiones æquales *TM*, *XN*, ſecentque latus *NM* utrimque productum in *Z*, *V*, ſi globus acceperit directionem *AB*, quæ ſecet latus *TM* in *B*, quæque ſit parallela lineæ *TV*, directio *BC*, quam proxime accipiet, erit parallela lineæ *OZ*.

Demonſtratio. Facile apparet, angulum *OYT* æqualem eſſe angulo *XTY*; atqui hic eſt æqualis angulo *ABM*, & hic eſt æqualis

lis angulo *CBT*; ergo angulus *OTT* eſt æqualis angulo *CBT*; ergo *BC* eſt parallela *OT*.

*Corollarium.*

Ergo directiones omnes, quotcumque globus poſt accipiet, cum debeant eſſe alternatim parallelæ duabus iam dictis *AB*, *BC*, erunt etiam alternatim parallelæ duabus lineis *TV*, *OZ*; niſi forte veremur, ne id fallat, ſi quando accidat, ut globus tandem incidat in aliquem angulum rectanguli, qua de re dicam in ſequenti theoremate.

## Theorema VI.

Si globus inciderit in angulum aliquem, reflectetur per eamdem viam, per quam incidit.

Demonſtratio. Incidat globus directione *TO* in angulum *O* [F. IIII]. Vel linea *TO* ſecat bifariam angulum *O*, vel non.

Secet primum bifariam. Hoc poſito globus eodem tempore pariter pellet duo latera *OT*, *ON*, & pariter ab his repelletur; ideoque, ut fert ratio motus compoſiti, utique reflectetur ea directione, quæ bifariam ſecat angulum *O*, ideſt directione *OT*.

Secet *TO* angulum *O* non bifariam, ſitque minor angulus *TOT*, quam *TON*. Hoc poſito globus, quem nunc eſſe volumus craſſitudinis infinite parvæ, incidet prius in latus *TO*, deinde per lineolam infinite parvam feretur ad latus *ON*, atque hinc ſane reflectetur ea directione, quæ erit parallela lineæ *OT* [iam enim huc recte referri poſſunt illa, quæ in Theoremate II demonſtrata ſunt] eique infinite proxima; ergo reflectetur per lineam ipſam *OT*.

*Animadverſio.*

Cum globus appellit ad aliquem angulum, putari ſemper poteſt ipſum appellere primum ad unum latus, tum ad alterum: ac ſi directio, qua ab uno latere ad alterum fertur, quæque notatur lineola infinite parva, in numero directionum ponatur, quas globus deinceps accipit, iam illud utique in univerſum valebit, quod ſupra in Theoremate II propoſuimus, ideſt directiones globi omnes eſſe alternatim inter ſe parallelas; neque excipiendus erit caſus ille, quem ibi excepimus, ideſt: cum globus ab aliquo angulo reflectitur.

## Theorema VII.

Ductis in rectangulo *OM* ( F. IIII ) lineis *TV*, *OZ*, quemadmodum fecimus ad Theorema V, ducatur linea *Ma* parallela *OZ*, quæ ſecet *ON* in *a*; accipiatque globus directionem *AB*, quæ ſecet latus *TM* in *B*, ſitque parallela *TV*.

Dico primum: ſi punctum *B* eſt inter *M*, & *Y*, appulſus ſecundus, ideſt ille, qui ſtatim ſequetur poſt appulſum factum ad *B*, erit inordinatus, & fiet inter *O*, & *a*.

Dico ſecundo: ſi punctum *B* eſt in *Y*, appulſus ſecundus fiet in angulo *O*, eritque inordinatus vel hic ipſe appulſus factus ad *O*, vel certe inordinatus erit appulſus ille, qui ſtatim ſequetur, regrediente globo ab *O* ad *Y*.

Dico tertio: ſi punctum *B* eſt inter *Y*, & *T*, non ſolum erit ordinatus appulſus ſecundus, qui neceſſario fiet ad aliquod punctum *C* poſitum inter *T*, & *O*, ſed erit ordinatus etiam appulſus tertius, qui neceſſario fiet ad aliquod punctum *D* poſitum inter *O*, & *X*.

Hæc omnia facile intelliguntur ex eo, quod globi directiones alternatim parallelæ eſſe debent duabus lineis *TV*, *OZ*.

## Theorema VIII.

Iiſdem poſitis poſt primum appulſum factum ad *B* ſequantur appulſus ordinati duo ad *C*, & *D*, ( F. IIII ).

Dico primum: ſi punctum *D* eſt inter *O*, & *a*, appulſus quartus, ideſt ille, qui ſtatim ſequetur poſt appulſum factum ad *D*, erit inordinatus, & fiet inter *M*, & *Y*.

Dico ſecundo: ſi punctum *D* eſt in *a*, appulſus quartus fiet in angulo *M*, eritque inordinatus vel hic ipſe appulſus factus in *M*, vel certe inordinatus erit appulſus ille, qui ſtatim ſequetur regrediente globo ab *M* ad *a*.

Dico tertio: ſi punctum *D* eſt inter *a*, & *X*, non ſolum erit ordinatus quartus appulſus, qui fiet neceſſario ad aliquod punctum *E* poſitum inter *N*, & *M*, ſed erit ordinatus etiam appulſus quintus, qui neceſſario fiet in aliquo puncto *F* poſito inter *T*, & *M*.

Hæc omnia facile intelliguntur ex eo, quod globi directiones alternatim parallelæ eſſe debent duabus lineis *OZ*, *TV*.

*Animadverſio.*

CUm globus poſt primum appulſum factum ad *B*, & tres ordinatos factos ad *C*, *D*, *E* iterum reverſus fuerit ad latus *TM* appellendo ad punctum *F*, referenda erunt ad hoc punctum *F* omnia illa, quæ ſupra Theoremate VII dicta ſunt de puncto *B*; quare ſi punctum *F* erit inter puncta *T* & *Y*, duo appulſus, qui ſtatim ſequentur, erunt ordinati, & fient, ver. gr., ad puncta *G*, & *H*. Cum vero globus poſt dictos ſex appulſus factos ad *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G* appulerit ad punctum *H*, referenda erunt ad hoc punctum *H* omnia illa, quæ Theoremate VIII dicta ſunt de puncto *D*; quare ſi punctum *H* erit inter puncta *X*, & *a*, duo appulſus, qui ſtatim ſequentur, erunt ordinati, & fient, ver. gr., ad puncta *I*, & *K*; eademque redibit ratio in infinitum. Quo ſane intelligitur, primum appulſum inordinatum tum ſolum ſecuturum eſſe, cum globus appellens ad latus *TM* inciderit in portionem *YM*, vel appellens ad latus *NO* inciderit in portionem *Oa*.

## THEOREMA VIIII.

IIſdem poſitis, factiſque quatuor appulſibus, primo quidem, ut ſupra diximus, ad punctum *B* [F. IIII] aliis vero tribus ordinate ad puncta *C*, *D*, *E*, ſumatur $Nr = NV$.

Dico primum, punctum *r* cadere inter puncta *N*, & *E*.

Dico ſecundo, eſſe $XD = TB$.

Dico tertio, eſſe $rE = TC$.

Cum ad hæc, tum ad alia, quæ infra dicemus, demonſtranda, iuvabit animadvertiſſe, triangula hæc omnia *TBC*, *TYO*, *YMZ*, *TMV*, *NXV*, *ONZ*, *OTX* ſimilia inter ſe eſſe: quod non demonſtro, neque quæ in his ſint latera homologa, oſtendo, ne in re facillima videar longior eſſe. Hoc poſito.

Demonſtro primam partem. Quoniam *DE* eſt parallela lineæ *OZ*, erit $ND, NE :: NO, NZ :: NX, NV :: NX, Nr$; atqui *ND* eſt maior quam *NX*; ergo etiam *NE* erit maior quam *Nr*; ergo punctum *r* cadit inter *N*, & *E*.

Demonſtro ſecundam partem. Quoniam *CD* eſt parallela lineæ *TX*, erit $CT, DX :: OT, OX$; quare cum ſit $OT, OX :: CT, TB$, erit $CT, DX :: CT, TB$; ideoque $DX = TB$.

Demonſtro tertiam partem. Cum ſit $ND, NE :: NX, Nr$, quemadmodum animadvertimus in demonſtratione primæ partis,

erit

erit etiam $XD, rE :: NX, Nr :: NX, NV :: TB, TC$; quare cum ſit $XD = TB$, ut in ſecunda parte monuimus, erit etiam $rE = TC$.

## Theorema X.

Iiſdem poſitis, factiſque appulſibus quatuor, primo ad $B$ (F. IIII) aliis vero tribus ordinate, ut ſupra diximus, ad $C$, $D$, $E$, ſumantur in lineis $BM$, $DO$ portiones quotquot ſumi poſſunt $BF$, $FK$, $KR$ *&c.* $DH$, $HP$ *&c.* ſingulæ æquales $2NX$; in lineis vero $CO$, $EM$ portiones quotquot ſumi poſſunt, $CG$, $GL$, $LS$ *&c.* $EI$, $IQ$ *&c.* ſingulæ æquales $2NV$.

Dico primo: ſi puncta $E$, $F$ uniantur linea $EF$, erit hæc linea parallela $TU$.

Dico ſecundo: puncta $I$, $Q$ *&c.* notata in $EM$ ſunt uno pauciora, quam puncta $F$, $K$, $R$ *&c.* notata in $BM$.

Dico tertio: puncta $F$, $K$, $R$ *&c.* quæ cadunt in partem $BT$, tot ſunt, quot ſunt puncta $H$, $P$ *&c.* notata in $DO$, vel $G$, $L$, $S$ *&c.* notata in $CO$.

Demonſtro primam partem. Cum ſit $BF = 2NX$, & $rV = 2NV$, erit $BF, rV :: NX, NV :: TB, TC :: TB, rE$ (eſt enim $rE = TC$); erit ergo tota $TF$ ad totam $VE$, ut $TB$ ad $rE$, ſive ut $TB$ ad $TC$, ſive ut $MT$, ad $MV$; ergo erit $EF$ parallela $TV$.

Demonſtro ſecundam partem. Cum ſit $MF, ME :: MT, MV :: NX, NV$, quot portiones $2NX$ capit $MF$, tot portiones $2NV$ capiet $ME$; quare cum linea $BM$ capiat tot portiones $2NX$, quot capit $MF$, & unam amplius, quæ eſt $BF$; idcirco portiones $2NV$, quas capit $ME$, erunt una pauciores, quam portiones $2NX$, quas capit $MB$, ideoque puncta $I$, $Q$ *&c.*, quæ terminant portiones $2NV$ notatas in $ME$, erunt uno pauciora, quam puncta $F$, $K$, $R$ *&c.*, quæ terminant portiones $2NX$ notatas in $MB$.

Demonſtro tertiam partem. Cum ſit $TM = NX$, & $TB = XD$, erit etiam $BT = DO$; quare quot portiones $2NX$ capit $BT$, tot earum pariter capiet $DO$. Præterea cum ſit $CD$ parallela $TV$, erit $OD, OC :: OX, OT :: NX, NV$; quare quot portiones $2NX$ capit $OD$, tot portiones $2NV$ capit $OC$; igitur puncta $F$, $K$, $R$ *&c.* quæ cadunt in $BT$, cum totidem ſint, quot ſunt puncta $H$, $P$ *&c.* notata in $DO$, erunt etiam totidem, quot ſunt puncta $G$, $L$, $S$ *&c.* notata in $CO$.

*Animadverſio prima.*

SI quis puncta modo ſupra dicto notata diligenter colliget, inveniet, eumdem eſſe illorum numerum in quolibet rectanguli latere, niſi quod vel unum deficiet in latere *NM*, vel unum ſupererit in latere *TM*.

*Animadverſio altera.*

SI quis puncta notata colliget hoc ordine *F*, *G*, *H*, *I*, *K*, *L*, *P*, *Q*, *R*, *S &c.*, unum ſcilicet in lateribus ſingulis deinceps ſumendo, nullum ex notatis punctis in hac collectione prætermittetur.

## Theorema XI.

IIſdem poſitis, cum globus a puncto *B* (F. IIII) ordinate appulerit ad puncta *C*, *D*, *E*, appellet deinceps ad alia puncta omnia, quæ ſupra notavimus hoc ordine, *F*, *G*, *H*, *I*, *K*, *L*, *P*, *Q*, *R*, *S*, *&c.*

Demonſtratio. Globus diſcedens ab *E* debet accipere directionem parallelam *TV*; cum ſit ergo *EF* parallela *TV*, accipiet ille directionem *EF*, & appellet ad punctum *F*. Hic vero cum debeat accipere directionem parallelam lineæ *OZ*, ſive lineæ *BC*, oportebit, ut accipiat eam directionem, quæ abſcindat in *CO* portionem quamdam, quæ ſit ad *BF*, quemadmodum *TC* ad *TB*, ſive quemadmodum *NV* ad *NX*, ſive 2*NV* ad 2*NX*; cum ſit ergo *BF* = 2*NX*, debebit dicta portio æqualis eſſe 2*NV*; atqui portio *CG* ſumta eſt æqualis 2*NV*, ergo debebit globus accipere directionem *FG*, & appellere ad punctum *G*. Simili modo oſtendetur debere globum deinceps appellere ad puncta *H*, *I*, K *&c.*, ſic ut nullum eorum prætereat.

*Animadverſio prima.*

DOnec ſupererunt aliqua ex punctis notatis *F*, *G*, *H*, *I*, *K &c.*, continuabuntur appulſus ordinati; ubi vero hæc puncta deficient, ſequetur primus appulſus inordinatus; atqui deficere aliquando debent, nam infinita eſſe non poſſunt, ergo appulſus ordinati non poterunt continuari in infinitum, eoſque tandem excipiet appulſus aliquis inordinatus, quem facile apparet faciendum eſſe vel in *TM*, vel in *Oa*, ut oſtendimus Theoremate VIII.

Ani-

*Animadverſio ſecunda.*

Lineæ *NX*, *NV* magis magiſque minui poſſunt ſine fine, accedente ſcilicet linea *TV* magis magiſque ad punctum *N*: imminutis vero magis magiſque lineis *NX*, *NV*, etiam portiones *BF*, *FK*, *KR &c.* aliæque omnes notatæ in aliis rectanguli lateribus magis magiſque minuuntur: his vero portionibus magis magiſque imminutis, numerus punctorum *F*, *K*, *R &c.* aliorumque omnium in aliis lateribus notatorum magis magiſque augetur: hoc autem numero aucto augetur numerus appulſuum ordinatorum, qui deinceps continuari debent poſt primos quatuor appulſus factos ad *B*, *C*, *D*, *E*; ergo numerus appulſuum ordinatorum, qui deinceps ſequi debent poſt primos quatuor, augeri poteſt ſine fine, ſi prima ſcilicet directio *AB* fiat parallela lineæ *TV*, quæ linea magis, magiſque accedat ad punctum *N*.

*Animadverſio tertia.*

SI linea *TV* magis magiſque accedat ad punctum *N*, prima directio *AB*, quæ ei ſemper, ut nunc ſupponimus, parallela eſſe debet, magis magiſque accedet ad paralleliſmum cum diagonali *TN*. Apparet ergo numerum appulſuum ordinatorum, qui deinceps continuari debent poſt primos quatuor appulſus factos ad *B*, *C*, *D*, *E*, magis magiſque augeri, ſi directio *AB* magis magiſque accedat ad paralleliſmum cum diagonali.

*Animadverſio quarta.*

SI lineæ *NX*, *NV* fierent infinite parvæ, puncta *F*, *K*, *R &c.*, aliaque in aliis rectanguli lateribus notata eſſent infinita: ex his vero punctis alia atque alia ſine fine eſſent infinite proxima ad punctum *B*, & ſimiliter alia atque alia ſine fine eſſent infinite proxima ad punctum *C*, idemque pariter dicendum eſt de puncto *D*, & *E*, quapropter appulſus ordinati alii atque alii ſine fine iterari deberent in punctis infinite proximis ad puncta *B*, *C*, *D*, *E*; idque ad illud redit, quod ſupra demonſtravimus in Theoremate IIII ideſt appulſus ordinatos in infinitum continuari in iiſdem punctis *B*, *C*, *D*, *E*, ſi directio *AB* ſit parallela diagonali *TN*.

Theo-

## THEOREMA XII.

DUctis in rectangulo *MO* ( F. V ) ab angulis *M*, & *T* lineis *MQ*, *TV*, quæ abſcindant in latere *ON* portiones æquales *Oa*, *NX*, ſecentque latera *TO*, *MN* producta in *Q*, & *V*; ſi globus acceperit directionem *SA*, parallelam *MQ*, quæ ſecet latus *MN* in *A*, directio *AB*, quam poſt ſtatim accipiet, erit parallela *TV*.

Demonſtratio. Facile patet angulum *TVM* æqualem eſſe angulo *QMV*; atqui huic æqualis eſt angulus *SAV*; huic vero æqualis eſt angulus *BAM*; ergo angulus *TVM* æqualis eſt angulo *BAM*; ergo *AB*, *TV* ſunt parallelæ.

### *Animadverſio prima.*

QUoniam globus incidit in latus *TM* directione *AB* parallela lineæ *TV*, quæ ſecat latus oppoſitum *ON* in *X*, quemadmodum ſuppoſuimus in Theoremate V & ſequentibus, idcirco huc illa referri poterunt, quæ in hiſce theorematis demonſtrata ſunt.

### *Animadverſio ſecunda.*

HIc quoque cum lineæ *Oa*, *OQ* magis magiſque ſine fine minui poſſint, linea *MQ* magis magiſque ad punctum *O* accedente; poterit etiam numerus appulſuum ordinatorum, qui poſt appulſum factum ad *B* deinceps continuabuntur, magis magiſque augeri ſine fine. Ac tum quidem directio *SA*, quam volumus parallelam eſſe lineæ *MQ*, magis magiſque accedet ad paralleliſmum cum diagonali *MO*. Unde facile patet, etiam in hoc caſu numerum appulſuum ordinatorum, qui poſt appulſum factum ad *B* continuari debent, magis magiſque augeri, ſi prima directio globi magis magiſque accedat ad paralleliſmum cum diagonali.

## THEOREMA XIII.

SI globus a puncto *B* lateris *TM* ( F. VI ) inordinate appellat ad punctum *C* lateris adverſi *ON*, primus appulſus inordinatus, qui poſt ſequetur, debebit fieri vel in eodem latere *ON*, vel in adverſo *TM*.

Demonſtratio. Globus diſcedens a puncto *C* appellit immediate vel

te vel

te vel ad latus oppoſitum $TM$, vel ad punctum aliquod $D$ lateris proximi $OT$. Si appellit ad latus oppoſitum $TM$, iam hic appulſus erit inordinatus, & fiet in latere $TM$, uti propoſui. Si vero appellit ad punctum $D$ lateris $OT$, quoniam diſcedens a $D$ directionem accipit parallelam $CB$, non poteſt non appellere ad punctum aliquod $E$ lateris $TM$: ſic uſque adhuc vel nullus ſecutus erit appulſus inordinatus poſt appulſum factum in $C$, vel is erit ſecutus in $TM$. Iam vero cum globus pervenerit ad punctum $E$, idem argumentum recurret; etenim hinc diſcedens vel ſtatim feretur ad latus $ON$, vel feretur ad punctum $F$ lateris $MN$. Si primum: iam fiet appulſus inordinatus in $ON$, uti ego ſupra propoſui; ſi ſecundum: accipiet globus directionem $FG$ parallelam $BC$, ideoque appellet ordinate ad $NO$. Cumque idem argumentum in infinitum valeat, idcirco neceſſe eſt, ut primus appulſus inordinatus, qui poſt appulſum factum ad $C$ ſequitur, fiat vel in latere $TM$, vel in $ON$.

*Corollarium.*

Quoniam facto quovis appulſu inordinato in quovis latere ver. gr. $ON$, ſemper oſtenditur, primum appulſum inordinatum, qui poſt ſequetur, debere fieri vel in eodem latere $ON$, vel in adverſo; dubitari non poteſt, quin omnes pariter appulſus inordinati, quotcumque in infinitum ſequentur, vel in eodem latere fieri debeant, in quo factus eſt primus, vel in oppoſito. Quo ſane fit, ut in uno perpetuoque globi itu nequeant appulſus inordinati alii fieri in lateribus $ON$, $TM$, alii vero in lateribus $OT$, $NM$.

## Theorema XIV.

Si globus a certo puncto $A$ (F. VII) poſt certum numerum appulſuum tandem perveniat ad certum punctum $H$; eorum vero, quos dixi, appulſuum primus fiat ad punctum $B$ lateris $TM$, alii vero omnes inordinati ſint, fiantque ad $C$, $D$, $E$ &c., ac ducta ſit $AI$ perpendicularis ad $TM$, & pariter ducta ſit $HR$ perpendicularis ad illud latus, in quo fit appulſus ultimus, hæcque $HR$ producta, ſi opus eſt, ſecet latus $TM$ in $S$, ſitque numerus appulſuum $= m$, dico eſſe

$$IB = \frac{AI : IS}{AI + HR + \overline{m - 1}\, OT}$$

Demon-

Demonſtratio. A punctis $C$, $E$, $G$ &c. ducantur $CK$, $EP$, $GQ$ &c. perpendiculares ad $TM$. Facile apparet triangula omnia $ABI$, $CBK$, $CDK$ &c. ſimilia eſſe. Quod ſi latus $IB$ cum omnibus ſuis homologis $BK$, $KD$ &c. in unam ſummam conferantur, erit ſane hæc ſumma $IS$. Latus vero $AI$, & omnia eius homologa in unam ſummam conferentur hoc modo: cum quiſque appulſus factus vel ad $B$, vel ad $C$, vel ad $D$ &c. compleat unum triangulum & præter triangula completa his appulſibus ſuperſit triangulum ultimum $HRG$, erit numerus omnium triangulorum $= m + 1$. Ex his triangulis primum $AIB$, & ultimum $HRG$ habent latera homologa $AI$, $HR$, in ceteris omnibus latera his homologa ſunt $CK$, $EP$ &c. quæ lineæ ſingulæ æquales ſunt $OT$, & in unam ſummam collatæ ſunt $\overline{m-1}\,OT$, ideoque ſi latus $AI$, & omnia eius homologa conferantur in unam ſummam, erit hæc ſumma $= AI + HR + \overline{m-1}\,OT$, erit ergo

$$IB = \frac{AI : IS}{AI + HR + \overline{m-1}\,OT.}$$

## Theorema XV.

Si globus a certo puncto $A$ (Fig. VIII) poſt certum numerum appulſuum tandem perveniat ad punctum $H$, vel $S$; eorum vero, quos dixi, appulſuum primus fiat in puncto $B$ lateris $TM$, alii vero omnes ordinati ſint, fiantque in $C$, $D$, $E$, &c., ac ducta ſit $AI$ perpendicularis ad $TM$, & pariter ducta ſit $HR$, vel $SQ$ perpendicularis ad latus, in quo fit appulſus ultimus, ſitque numerus appulſuum $= m$.

Dico primum: ſi numerus $m$ fuerit impar, (quo poſito appulſus ultimus neceſſario fiet, vel in $TM$, vel in $ON$, puta in $K$) & portio illa, in qua fit appulſus ultimus, appelletur $RO$, erit

$$IB = \frac{AI : \overline{IT + RO + \frac{\overline{m-3}}{2}\,ON}}{AI + HR + \frac{\overline{m-1}}{2}\,OT.}$$

Dico ſecundo: ſi numerus $m$ fuerit par (quo poſito appulſus ultimus neceſſario fiet, vel in $OT$, vel in $MN$, puta in $L$) & portio illa, in qua fit appulſus ultimus, appelletur $QN$, erit

$IB =$

$$IB = AI : \overline{IT + SQ + \frac{\overline{m-2}}{2} ON}$$

$$\overline{AI + QN + \frac{\overline{m-2}}{2} OT}.$$

Antequam hæc demonſtro, iuvat animadvertere, appulſum globi ad $B$ complere triangulum $ABI$, appulſum ad $C$ complere triangulum $BCT$, & ſingulos appulſus ſingula complere triangula, hiſque finitis unum adhuc triangulum ſupereſſe $KHR$, ſive $SQL$, ideoque triangula hæc omnia eſſe numero $= m + 1$. Facile etiam apparet, eſſe omnia ſimilia inter ſe.

His poſitis demonſtro primam partem. Primum, & ultimum triangulum habent latera homologa $AI$, $HR$. Latera his homologa in ceteris triangulis omnibus ſunt portiones laterum $OT$, $MN$, quarum portionum binæ quæque æquant $OT$, ſi ergo latus $AI$ cum omnibus ſuis homologis in unam ſummam conferantur, erit hæc ſumma $AI + HR + \frac{\overline{m-1}}{2} OT$.

Præterea in primis duobus triangulis $AIB$, $CBT$, & in duobus ultimis $HRK$, $GKO$ homologa ſunt latera $IB$, $BT$, $RK$, $KO$, quorum ſumma eſt $IT + RO$. Latera vero his homologa in ceteris triangulis omnibus ſunt portiones laterum $TM$, $ON$, quarum portionum binæ quæque æquant $ON$; quare horum ſumma erit $\frac{\overline{m-3}}{2} ON$; quare ſi $IB$ ſimul cum omnibus ſuis homologis in unam ſummam conferatur, erit hæc ſumma $= IT + RO + \frac{\overline{m-3}}{2} ON$; erit ergo

$$IB = AI : \overline{IT + RO + \frac{\overline{m-3}}{2} ON}$$

$$\overline{AI + HR + \frac{\overline{m-1}}{2} OT}.$$

Haud diſſimili ratione demonſtrabitur pars altera.

## Theorema XVI.

Si globus diſcedat a puncto $A$ ( FIG. IX ) & poſt certum numerum appulſuum tandem perveniat ad punctum $H$, vel $X$; dictorum vero appulſuum primus fiat ad punctum $B$ lateris $TM$, alii vero ordinati ſint inordinatis quotlibet interrupti: ordinati fiant ver. gr. in $C$, $D$, $K$, $S$ &c., inordinati vero fiant ad latera $TM$, $ON$, ver. gr. in punctis $E$, $F$, $G$ &c.; ac ſi ducta ſit $AI$ perpendicularis ad latus $TM$, & pariter ducta ſit $HR$, vel $XZ$ perpendicularis ad latus, in quo fit appulſus ultimus in $S$, vel $K$, ſitque numerus appulſuum inordinatorum, qui fiunt in $E$, $F$, $G$ &c. $= n$, numerus vero appulſuum aliorum $= m$.

Dico primum: ſi appulſus ultimus fiat in $TM$, vel $ON$, puta ad $S$, & portio illa, in qua fit appulſus hic ultimus, appelletur $RN$, erit

$$IB = AI : \frac{IT + RN + \frac{m-3}{2}\,ON}{AI + HR + \left(\frac{m-1}{2} + n\right) OT}.$$

Dico ſecundo: ſi appulſus ultimus fiat in $OT$, vel $NM$, puta ad $K$, & portio illa, in qua fit appulſus hic ultimus, appelletur $MZ$, erit

$$IB = AI : \frac{IT + XZ + \frac{m-2}{2}\,ON}{AI + MZ + \left(\frac{m-2}{2} + n\right) OT}.$$

Antequam hæc demonſtro, ducantur a punctis, ad quæ fiunt appulſus inordinati in latere $TM$, ideſt a punctis $E$, $G$ &c. perpendiculares $EL$, $GQ$ &c. ad latus $ON$. His ductis manifeſtum eſt, primum triangula omnia $ABI$, $BCT$, $CDO$, $DEL$ &c. ſimilia inter ſe eſſe; deinde ſingula hæc triangula confici per ſingulos appulſus globi ad latera rectanguli, præter ultimum, quod conficitur perveniente globo vel ad $H$, vel ad $X$, ac propterea numerum triangulorum, quæ conficiuntur per appulſus inordinatos eſſe $= n$, numerum vero triangulorum aliorum eſſe $= m + 1$.

His poſitis demonſtro primam partem. Triangulum primum $ABI$, & ultimum $HSR$ habent latera homologa $AI$, $HR$. In ceteris

ris triangulis, illis quidem, quæ fiunt per appulſus ordinatos, ut *TBC*, *CDO*, *GMK* &c., quæque ſunt numero $m - 1$, latera homologa lateri *AI* ſunt portiones vel lateris *TO*, vel lateris *MN*, quarum portionum binæ quæque æquant *OT*; ideoque horum ſumma erit $= \frac{\overline{m-1}}{2}\, OT$. Præterea in triangulis, quæ fiunt per appulſus inordinatos, ut *DLE*, *ELF* &c. latera homologa lateri *AI* ſunt lineæ *LE*, *QG* &c. quæ ſingulæ æquales ſunt *OT*, quare horum ſumma erit $= n\,OT$. Si ergo & *AI*, & omnia eius homologa in unam ſummam coniiciantur, erit hæc ſumma $= AI + HR + \overline{\frac{m-1}{2} + n}\, OT$.

Cum vero in triangulo *CDO*, quod conficitur per appulſum ordinatum ad *D*, latus homologum lateri *BI* ſit *OD*; in triangulo *GMK*, quod conficitur per appulſum ordinatum ad *K*, latus homologum lateri *BI* ſit *GM*, ſive *QN*; in triangulis vero intermediis *DEL*, *LEF* &c., quæ conficiuntur per appulſus inordinatos, latera homologa lateri *BI* ſint *DL*, *LF* &c. uſque ad punctum *Q*, idcirco horum omnium ſumma erit linea *ON*, ſimiliter ut ſi globus ab latere *OT* ad latus *MN* perveniſſet uno tantum appulſu ordinato interpoſito; ideoque omnia latera homologa *IB* ſic colligemus, ut ſi in latere *ON* fieret unus appulſus ordinatus *D*, a quo ſtatim globus ferretur ad *MN*; quare ſi ſimul cum *IB* in unam ſummam coniiciantur, erit hæc ſumma $= IT + RN + \frac{\overline{m-3}}{2}\, ON$, erit ergo

$$IB = AI : \frac{\overline{IT + RN + \frac{m-3}{2}\, ON}}{\overline{AI + HR + \overline{\frac{m-1}{2} + n}\, OT}}.$$

Haud diſſimili ratione demonſtrabitur pars ſecunda.

## Theorema XVII.

Si globus diſcedat a puncto *A* (FIG. X), & poſt certum numerum appulſuum tandem perveniat ad punctum *H*, vel *X*; eorum vero, quos dixi, appulſuum primus fiat ad punctum *B* lateris *TM*,

 alii

alii vero ordinati ſint inordinatis quotlibet interrupti; ordinati fiant ver. gr. in $C$, $F$, $S$ &c., inordinati fiant in lateribus $TO$, $MN$, ver. gr. in punctis $D$, $E$ &c. ac ſi ducta ſit $AI$ perpendicularis ad latus $TM$, & pariter ducta ſit $HR$, vel $XZ$ perpendicularis ad latus, in quo fit appulſus ultimus ad $F$, vel $S$, ſitque numerus appulſuum inordinatorum, qui fiunt ad $D$, $E$ &c. $= r$, numerus vero appulſuum aliorum $= m$.

Dico primum: ſi appulſus ultimus fiat in $TM$, vel $ON$, puta in $F$, & portio illa, in qua fit appulſus hic ultimus, appelletur $RO$, erit

$$IB = AI : \frac{IT + RO + \overline{\frac{m-3}{2} + r}\; ON}{AI + HR + \frac{m-1}{2}\, OT}.$$

Dico ſecundo: ſi appulſus ultimus fiat in $OT$, vel $MN$, puta in $S$, & portio illa, in qua fit appulſus hic ultimus, appelletur $NZ$, erit

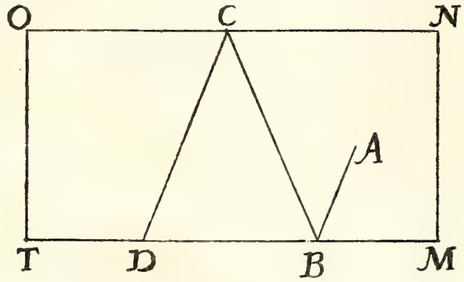
$$IB = AI : \frac{IT + XZ + \overline{\frac{m-2}{2} + r}\; ON}{AI + NZ + \frac{m-2}{2}\, OT}.$$

Hoc theorema demonſtrabitur ſimiliter, ut ſuperius.

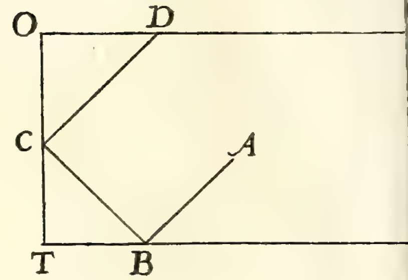
*Animadverſio.*

SIc ſolvetur quæſtio: poſito globo in dato puncto $A$ invenire in latere $TM$ punctum $B$ tale, ut ſi globus pellatur directione $AB$, is poſt datum numerum appulſuum, qui ad data deinceps rectanguli latera fieri debeant, perveniat tandem ad punctum datum: etenim vel punctum $B$, quod quæſtioni ſatisfaciat, propoſitæ formulæ monſtrabunt, vel hoc punctum nullum erit; an vero punctum $B$, quod formulæ monſtrabunt, ſatisfaciat, facile erit cognitu.

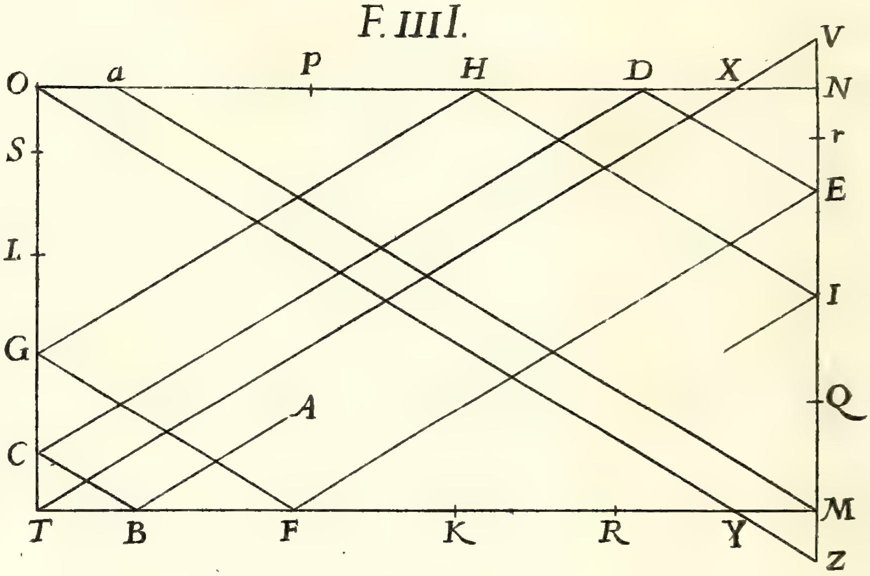
F. I.




F. II.



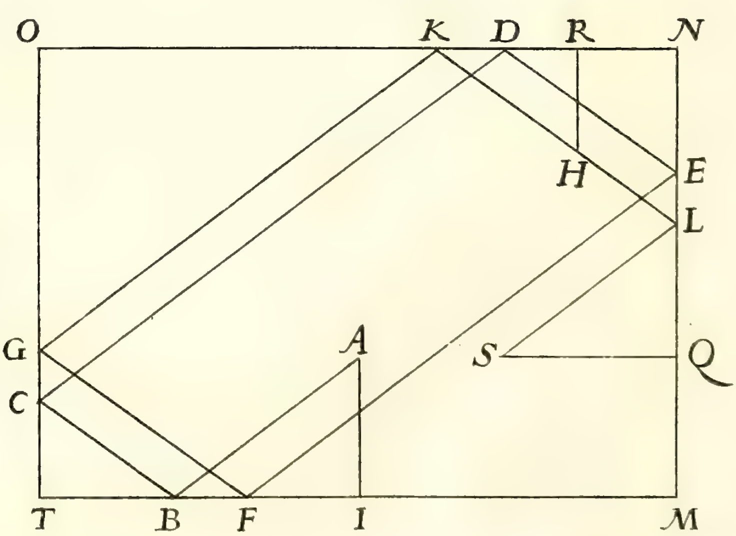

F. IIII.



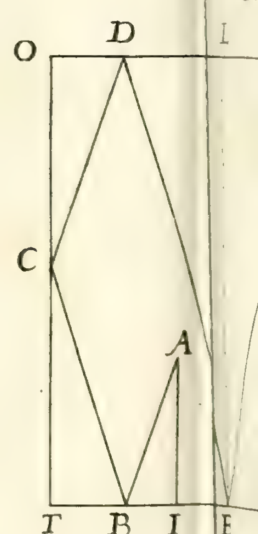




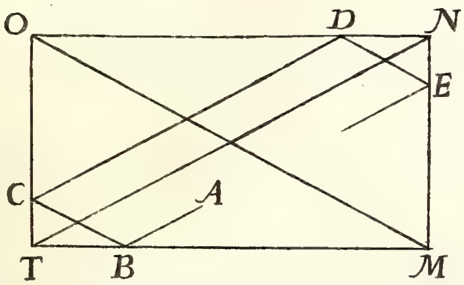
F. VIII.



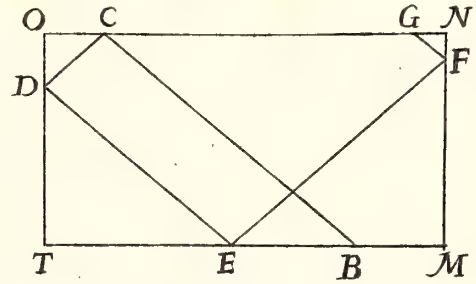

F.



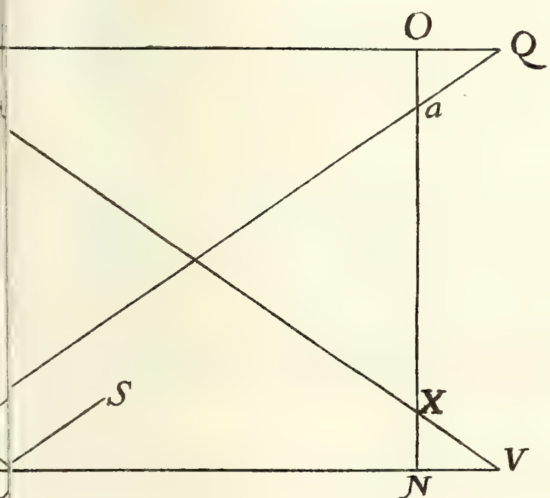
F. III.



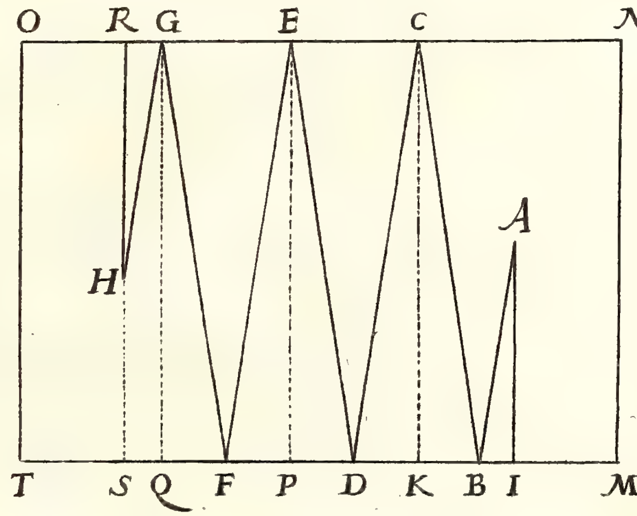

F. VI.



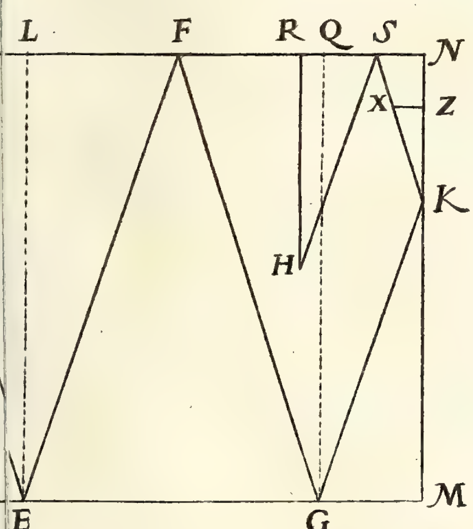

F. V.



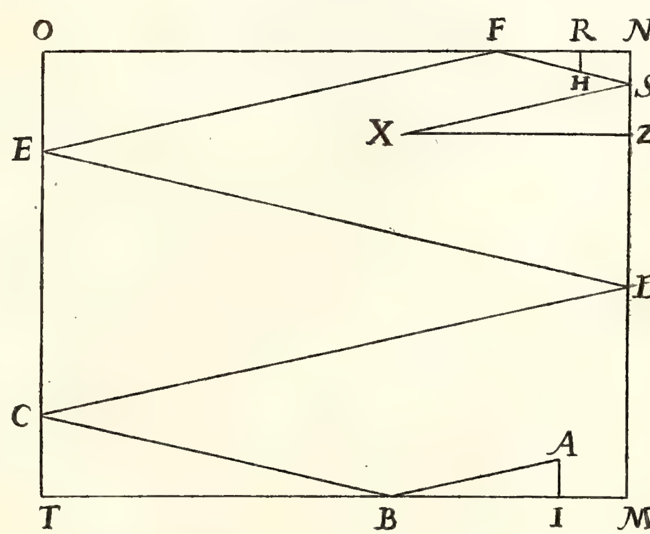

F. VII.




F. IX.




F. X.



# GABRIELIS MANFREDII

## *De formulis quibuſdam integrandis.*

Fractio $\frac{x^m dx}{x^n \pm a^n}$, in qua numeri $m$ & $n$ ponuntur integri, & poſitivi, digna ſane erat, ad quam integrandam geometræ omnes incumberent; eoque dignior, quod eius integratio ad alios etiam caſus non magno artificio deducitur, in quibus numeri $m$, & $n$ neque integri ſunt, neque poſitivi. Hac vero fractione integrata ad aliam quoque, quæ latius patet, integrandam, ideſt $\frac{x^m dx}{\overline{x^n + a^n}^r}$, qualeſcumque ſint numeri $m$ & $n$, dummodo $r$ ſit integer, apertiſſima via eſt. Ego quemadmodum primam integraverim, primum dicam; tum quid in integratione ſecundæ proprie accidat, ſi numeri $m$, $n$, $r$ poſitivi omnes ſint, atque integri, paucis exponam.

Ut autem omnia ordine exſequamur, primum ſcire convenit, nos appellare formulam convertibilem illam formulam, quæ initium ducens a poſitivo termino $x^n$ (cum dico $n$, intelligo numerum quemvis parem) ſic poſtea procedit, ut in ſequentibus deinceps terminis index litteræ $x$ ſemper unitate minuatur; ultimus vero terminus, omnino ſignum + habens, ſit conſtans quælibet $a$ ad eamdem poteſtatem $n$ evecta. Neque hæc tamen ſatis ſunt, ut formulam dicamus convertibilem, ſed præterea requiritur, ut termini, qui æque diſtant a medio, eodem ſigno, eodemque coefficiente affecti ſint, dimenſiones vero omnium exæquentur per litteram $a$ in ſingulis terminis toties adſcribendam, quoties opus fuerit.

Hujus generis formula erit exempli cauſa

$$x^4 + bx^3 + ccxx + aabx + a^4$$

& hæc pariter

$$x^6 - bx^5 + ccx^4 - d^3x^3 + adccxx - a^4bx + a^6$$

Manifeſtum vero eſt, ſi alterutra ex his formulis, vel alia quævis convertibilis multiplicetur per trinomium huius modi

$$xx + fx + aa$$

ex hac multiplicatione formulam aliam exſtituram, quæ pariter erit convertibilis

His ita conſtituis videamus, quemadmodum binomium quodlibet $x^n \pm a^n$, in quo numerus $n$ poſitivus ſit, atque integer, vel omnino in trinomia reſolvi poſſit, in quibus incognita $x$ non excedat ſecundam dimenſionem, neque ullum habeat fractum exponentem, vel partim in huiuſmodi trinomia, partim in binomium $x + a$, vel $x - a$, vel utrumque; ſic quidem, ut hæc omnia per ſe invicem multiplicata reſtituant binomium propoſitum $x^n \pm a^n$.

Et quoniam binomium hocce $x^n \pm a^n$ quatuor omnino binomiorum complectitur genera, ideſt $x^n - a^n$, & $x^n + a^n$ poſito $n$ numero pari, tum $x^n + a^n$, & $x^n - a^n$ poſito $n$ numero impari, ſingula hæc genera perſequamur.

Atqui binomium primi generis $x^n - a^n$, in quo $n$ ponitur par, nullis propriis regulis indiget; nam id binomium ſemper reſolvi poteſt in binomia duo $x^{\frac{n}{2}} + a^{\frac{n}{2}}$, & $x^{\frac{n}{2}} - a^{\frac{n}{2}}$, & hoc alterum reſolvi iterum poteſt in hæc $x^{\frac{n}{4}} + a^{\frac{n}{4}}$, & $x^{\frac{n}{4}} - a^{\frac{n}{4}}$, hæcque reſolutio uſque eo continuari, donec exponens litteræ tum $x$ tum $a$ fiat impar. Hoc autem facto binomium propoſitum $x^n - a^n$ reſolutum erit in plura binomia, in quorum ultimo littera $a$ erit affecta ſigno $-$, in aliis omnibus erit affecta ſigno $+$. Atque hæc quidem in trinomia reſolvi poterunt per eas regulas, quas infra tra-demus de binomio $x^n + a^n$. Illud vero cadet ſub eas regulas, quas trademus de binomio $x^n - a^n$, poſito $n$ numero impari.

Quamquam ſi reſolutio illa, quam dixi, nos tandem deduxerit ad binomia $xx + aa$, $xx - aa$, hæc utique reſolvere in trinomia non oportebit; nam præterquam quod hoc ultimum reſolvi-

tur

tur in $x + a$, & $x - a$, quæ in trinomia convertere non oportet; poteſt etiam utrumque pro veriſſimo, aptiſſimoque haberi trinomio, cuius alter terminus ſit ductus in o; nos enim cum trinomia dicimus, etiam talia intelligimus.

Quoniam ergo binomium primi generis, uti diximus, nullis præcipuis regulis opus habet, veniamus ad alterum, ideſt $x^n + a^n$, in quo $n$ ponitur par; quod omnino in trinomia reſolvi poterit, uti volumus, hoc modo: finge tibi primum formulam quamlibet convertibilem, in qua exponens maximus literæ $x$ ſit $n - 2$, ultimus autem terminus $+ a^{n-2}$. Coefficiens vero, quod ſecundo termino, & penultimo commune erit, ſit conſtans ignota quælibet $b$; coefficiens, quod tertio & antepultimo termino commune erit, ſit conſtans ignota quælibet $cc$ &c.

Cum talem formulam tibi hoc modo comparaveris, eam multiplicabis per trinomium

$$xx + fx + aa$$

quo in trinomio $f$ eſt conſtans quælibet pariter ignota. Ex hac multiplicatione exſiſtet profecto formula altera convertibilis, in qua maximus exponens litteræ $x$ erit $n$.

Hanc ergo cum formula $x^n + a^n$, quæ & ipſa (ſi termini intermedii adeſſe putentur, quamvis ducti in $o$) ut convertibilis haberi poteſt, hoc modo comparabis: ſecundum terminum huius ſecundo illius æquabis, eliciesſque incognitam $b$, tertium tertio, hincque incognitam $cc$ explorabis, quartum quarto, atque inde aſſumptam $d^3$ erues &c. idque deinceps facies uſque ad terminum medium, ad quem cum perveneris, conſiſtes; nam ultra progredi eſſet inutile, propterea quod cum hæ æquationes inſtituantur ad eliciendos valores ignotarum conſtantium $b$, $cc$ &c., non alii valores elicerentur ex æquationibus terminorum, qui ſunt infra medium, quam eliciantur ex æquationibus terminorum antecedentium; idque ita accidere oportet propter formularum, quæ comparantur, convertibilitatem. Sed redeo ad rem.

Ex æquationibus ergo hiſce ſingulis elicies ex ordine valores illarum conſtantium $b$, $cc$ &c. quas arbitratu tuo aſſumſiſti, hiſque valoribus illarum loco deinceps ſubſtitutis ad eam tandem æquationem pervenies, quæ ex termini medii cum medio comparatione conſurgit, quæque nullam aliam conſtantem ignotam complectetur, præter quam $f$. Hinc tu igitur valores $f$ elicies,

qui

qui utique erunt reales omnes, eritque illorum numerus $\frac{n}{2}$.

Cum id feceris, redeundum tibi erit ad trinomium

$$xx + fx + aa$$

& loco $f$ ſinguli eius valores erunt ſubſtituendi. Sic ſane fiet, ut dictum trinomium in tot deinceps trinomia convertatur, quot erunt valores dicti; eruntque hæc trinomia illa ipſa, quæ quærimus, ideſt illa, quæ ſi per ſe invicem multiplicentur, reſtituent binomium $x^n + a^n$.

Ne cui vero hæc omnia exſequi longum videatur, multos caſus perſecuti ſumus, & æquationes collegimus, quæ in illis ſingulis valores quantitatis $f$ poſſint ſtatim oſtendere; quas æquationes hoc loco exſcribemus, ut ſint omnibus paratiſſimæ.

Si $n = 4$, æquatio, unde valores $f$ elicientur, erit $ff - 2aa = 0$

Si $n = 6$, erit $f^3 - 3aaf = 0$

Si $n = 8$, erit $f^4 - 4aaff + 2a^4 = 0$

Si $n = 10$, erit $f^5 - 5aaf^3 + 5a^4f = 0$

Si $n = 12$, erit $f^6 - 6aaf^4 + 9a^4ff - 2a^6 = 0$

Si $n = 14$, erit $f^7 - 7aaf^5 + 14a^4f^3 - 7a^6f = 0$

Si $n = 16$, erit $f^8 - 8aaf^6 + 20a^4f^4 - 16a^6ff + 2a^8 = 0$

Si $n = 18$, erit $f^9 - 9aaf^7 + 27a^4f^5 - 30a^6f^3 + 9a^8f = 0$

Si $n = 20$, erit $f^{10} - 10aaf^8 + 35a^4f^6 - 50a^6f^4 + 25a^8ff - 2a^{10} = 0$

Hoc modo poterit quiſque æquationes alias ſibi comparare, unde eliciantur valores alii $f$ ad numeros alios pares adhibendi; quibus æquationibus qui inſtructi erunt, eos ſupputationum longitudo non deterrebit. Fac verbi gratia $n = 10$, ideſt binomium, quod in trinomia reſolvi debet, eſſe $x^{10} + a^{10}$. Statim intelligo æquationem, unde valores $f$ ducendi ſunt, eſſe $f^5 - 5aaf^3 + 5a^4f = 0$, ex qua apparet eſſe

$$f = 0$$

$$f = + \frac{a\sqrt{5 + \sqrt{5}}}{2}$$

$f =$

$$f = -\frac{a\sqrt{5+\sqrt{5}}}{2}$$

$$f = +\frac{a\sqrt{5-\sqrt{5}}}{2}$$

$$f = -\frac{a\sqrt{5-\sqrt{5}}}{2}$$

Quinque hos valores ſtatim ſubſtituo loco $f$ in trinomio

$$xx + fx + aa$$

idque convertitur in hæc quinque

$$xx + aa$$

$$xx + ax\frac{\sqrt{5+\sqrt{5}}}{2} + aa$$

$$xx - ax\frac{\sqrt{5+\sqrt{5}}}{2} + aa$$

$$xx + ax\frac{\sqrt{5-\sqrt{5}}}{2} + aa$$

$$xx - ax\frac{\sqrt{5-\sqrt{5}}}{2} + aa$$

hæcque illa ipſa trinomia ſunt, quæ per ſe invicem multiplicata efficiunt $x^{10} + a^{10}$

Venio iam ad tertium binomii genus $x^n + a^n$, poſito $n$ numero impari, eoque, ut ſemper hactenus poſuimus, tum integro, tum poſitivo. Hic vero ſcire licet, binomium dictum $x^n + a^n$ productum ſemper eſſe ex binomio $x + a$ multiplicato per formulam quamdam convertibilem, cuius formulæ hæc eſt ratio

$$x^{n-1} - ax^{n-2} + aax^{n-3} - a^3x^{n-4} \text{ \&c. } + a^{n-1}$$

quapropter reſolvi utique poterit in $x + a$, & formulam convertibilem talem, qualem modo deſcripſi; ſi ergo hæc formula in trinomia reſolvetur, erit profecto binomium $x^n + a^n$ reſolutum partim in trinomia, partim in binomium $x + a$.

Formulam vero convertibilem talem, qualem modo deſcripſi, in trinomia reſolves eodem prorſus artificio, quo uſi ſumus in caſu ſuperiori. Finge tibi formulam aliam convertibilem, cuius primus terminus $x^{n-3}$ ultimus vero $+ a^{n-3}$ aſſumtis conſtantibus ignotis quibuslibet $b$, $cc$, &c.: hanc multiplica per trinomium

$$xx + fx + aa$$

Formulam, quæ ex hac multiplicatione exſiſtet, compara cum illa, quam reſolvendam ſuſcepiſti: valores ordine elice primum conſtantium $b$, $cc$ &c.: ac tum demum conſtantis $f$: poſtremos hoſce, qui utique omnes reales erunt, transfer in trinomium

$$xx + fx + aa$$

idque convertetur in ea trinomia, quæ per ſe invicem multiplicata propoſitam reſtituent formulam

$$x^{n-1} - ax^{n-2} + aax^{n-3} - a^3x^{n-4} \text{ \&c. } + a^{n-1}$$

Si $n = 3$, æquatio, unde valores $f$ elicientur, erit $f + a = 0$, quamquam in hoc caſu tanto artificio non erit opus;

ubi enim diviſeris binomium $x^3 + a^3$ per $x + a$, quotus erit illud ipſum trinomium, quod quæritur.

Si $n = 5$, erit $ff + af - aa = 0$

Si $n = 7$, erit $f^3 + aff - 2aaf - a^3 = 0$

Si $n = 9$, erit $f^4 + af^3 - 3aaff - 2a^3f + a^4 = 0$

Si $n = 11$, erit $f^5 + af^4 - 4aaf^3 - 3a^3ff + 3a^4f + a^5 = 0$

Si $n = 13$, erit $f^6 + af^5 - 5aaf^4 - 4a^3f^3 + 6a^4ff + 3a^5f - a^6 = 0$

Si $n = 15$, erit $f^7 + af^6 - 6aaf^5 - 5a^3f^4 + 10a^4f^3 + 6a^5ff - 4a^6f$
$- a^7 = 0$

Si $n = 17$, erit $f^8 + af^7 - 7aaf^6 - 6a^3f^5 + 15a^4f^4 + 10a^5f^3 -$
$10a^6ff - 4a^7f + a^8 = 0$

ſi $n = 19$, erit $f^9 + af^8 - 8aaf^7 - 7a^3f^6 + 21a^4f^5 + 15a^5f^4 - 20a^6$
$f^3 - 10a^7ff + 5a^8f + a^9 = 0$

Si $n = 21$, erit $f^{10} + af^9 - 9aaf^8 - 8a^3f^7 + 28a^4f^6 + 21a^5f^5 -$
$35a^6f^4 - 20a^7f^3 + 15a^8ff + 5a^9f - a^{10} = 0$

Sic

Sic ſi binomium, quod reſolvi debet, fuerit verbi gratia $x^5 + a^5$, æquatio, unde valores $f$ depromendi ſunt, erit $ff + af - aa = 0$, unde exſiſtunt

$$f = \frac{-a + a\sqrt{5}}{2}$$

$$f = \frac{-a - a\sqrt{5}}{2}$$

quare ſi hos valores ſubſtituam loco $f$ in trinomio

$$xx + fx + aa,$$

id convertetur in duo trinomia

$$xx \frac{-ax + ax\sqrt{5}}{2} + aa$$

$$xx \frac{-ax - ax\sqrt{5}}{2} + aa$$

quæ trinomia ſi ſimul multiplicentur, tum ducantur in $x + a$, reſtituent binomium propoſitum $x^5 + a^5$.

Qui hæc intellexerit, is etiam facile intelliget, quartum binomii genus, ideſt $x^n - a^n$, poſito $n$ numero impari, eoque, ut ſemper hactenus poſuimus, tum integro, tum poſitivo, poſse in trinomia talia reſolvi, qualia volumus, quæ ſcilicet ſimul multiplicata, tum ducta in $x - a$ reſtituant $x^n - a^n$. Etenim quodvis binomium $x^n - a^n$ poſito $n$, uti diximus, non ſolum poſitivo, atque integro, ſed etiam impari, productum eſt ſine dubio ex binomio $x - a$ multiplicato per formulam quamdam convertibilem, cuius formulæ hæc ratio eſt

$$x^{n-1} + ax^{n-2} + aax^{n-3} + a^3x^{n-4} \text{ \&c. } + a^{n-1}$$

quare ſi hæc formula in trinomia reſolvetur, erit tum ſane binomium $x^n - a^n$ reſolutum partim in trinomia, partim in binomium $x - a$

Dicta vero formula eodem artificio in trinomia reſolvetur, quo in ſuperiori caſu uſi ſumus; eædemque æquationes, quas ibi ad valores $f$ eliciendos propoſuimus, hic valebunt, niſi quod ſigna

 mutan-

mutanda erunt in terminis ſecundo, quarto, aliiſque omnibus, qui ſedes obtinent pares

Atque his quidem regulis nullum omnino erit binomium $x^n \pm a^n$ [dummodo $n$ ſit integer, & poſitivus] quin vel omnino in trinomia reſolvi poſſit, in quibus $x$ non excedat ſecundam dimenſionem, neque ullum exponentem fractum habeat, vel partim in trinomia huiuſmodi, partim in binomium $x + a$, vel $x - a$, vel utrumque. Neque tamen me præterit, quantitatem $f$ in pleriſque illarum æquationum, unde eius valores ducendos eſſe diximus, poteſtatem obtinere tantam, ut omnem ſeparationis ſpem tollat; ſed quamvis ſeparari $f$ ſæpe non poſſit, præſto tamen eſſe ſemper poteſt conſtructio aliqua geometrica, quæ certiſſimos ejus valores oſtendat, quibus citra omnem incognitæ ſeparationem, ad reſolvendas formulas $x^n + a^n$, vel potius (quod operæ pretium eſt) ad integrandas formulas $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$ commodiſſime utamur.

Sint verbi gratia ad integrandam formulam $\frac{dx}{x^7 + a^7}$ eliciendi valores $f$ ex æquatione $f^3 + aff - 2aaf - a^3 = 0$, qua in æquatione litteram $f$ ſeparare vel nequimus, vel nolumus. Eius valores per geometricam conſtructionem invenio nihil de ſeparatione ſollicitus, ad hunc, qui ſequitur, vel alium, ſi lubet, modum. Æquationi variabilem $z$ inſero:

$$\frac{f^3 + aff - 2aaf}{aa} = z$$

tum curvam conſtruo $BCDEAFGHN$ (Fig. I.) quam æquatio dicta exprimit, ſicut quævis $AM$ ſit $= f$, & huic reſpondens ordinata $z$ ſit $MN$. In axe coniugato ſumo portionem $AS = a$, ductaque recta $CESH$ parallela axi $AM$, quæ ſecat curvam in $H$, $E$, $C$, non dubito lineas $SH$, $SE$, $SC$ eſſe valores, quos $f$ obtinet in æquatione

$$f^3 + aff - 2aaf - a^3 = 0$$

$SH$ quidem valorem verum, reliquos duos $SE$, $SC$ falſos. Faciens ergo $SH = A$, $SC = -B$, $SE = -C$, valores hoſce $A$, $-B$, $-C$ ſubſtituo loco $f$ in trinomio

$$xx + fx + aa$$

ut habeam trinomia tria

$$xx + Ax + aa$$
$$xx - Bx + aa$$
$$xx - Cx + aa$$

neque dubito, hæc illa eſſe trinomia, quorum inveniendorum cauſa valores $f$ quærebamus. Hæc trinomia ad integrationem formulæ $\frac{dx}{x^7 + a^7}$ ſufficiunt, neque actualis valorum $f$ ſeparatio ad negotium hoc conficiendum nobis eſt neceſſaria.

Neque vero hoc loco prætermittenda eſt animadverſio altera, quæ ſæpe ad valores $f$ commodius inveniendos, interdum etiam ſeparandos, utilis erit. Eſt autem hæc: cum binomium propoſitum eſt $x^n + a^n$, & numerus $n$ impar, iſque diviſibilis per alios numeros ver. gr. per $p$ & $r$; æquatio illa, unde valores $f$ ducendi erunt, erit diviſibilis per æquationem illam, quæ adhiberetur ad valores $f$ inveniendos, ſi propoſitum fuiſſet binomium $x^p + a^p$, itemque per æquationem illam, quæ adhiberetur, ſi propoſitum fuiſſet binomium $x^r + r^r$. Exempli cauſa propoſitum ſit binomium $x^{21} + a^{21}$, quod reſolvi debeat, uti ſupra docuimus. Quoniam 21 dividi poteſt per 3, & 7, æquatio illa, quam in hoc caſu adhiberemus ad valores $f$ eliciendos, erit diviſibilis per æquationem illam, quæ adhiberetur ad valores $f$ inveniendos, ſi reſolvendum eſſet binomium $x^3 + a^3$, & pariter per æquationem illam, quæ adhiberetur, ſi reſolvendum eſſet binomium $x^7 + a^7$.

Prævíſis his omnibus (ut iam ad illud, quo noſtra hæc omnis commentatio ſpectat, veniamus) facile intelligitur, quemadmodum integrari poſſit fractio $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$ poſito $n$ numero integro, & poſitivo. Si enim denominator $x^n \pm a^n$ vel omnino in trinomia reſolvatur talia, qualia ſupra docuimus, vel partim in huiuſmodi trinomia, partim in binomia $x + a$, $x - a$, eo tum denique propoſita fractio deducta erit, ut iam notiſſima, & communia artificia ad integrandum non deſint; quæ quidem omnia integrationem oſten-

oſtendent eam, quæ ad hyperbolæ, aut circuli quadraturam ſpectabit; nullam aliam requiret (quemadmodum in multis caſibus a multis creditum eſt) ſuperiorem.

Sed ſunt multi, qui artificia paullo longiora faſtidiunt; brevitatem, celeritatemque ſtudent in rebus omnibus. Ut ergo properantibus ſerviamus, modum trademus, quo quiſque fractionem $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$ integrare ſtatim poterit, ubi illos valores quantitatis $f$ invenerit, quos ſupra diximus adhibendos eſſe ad binomium $x^n \pm a^n$, ideſt denominatorem fractionis propoſitæ, reſolvendum: qui valores ex æquationibus iam deſcriptis, ſaltem in multis caſibus, cuique ſtatim patebunt.

Et primum quoniam qui integrare ſciverit fractionem $\frac{na^n dx}{x^n \pm a^n}$ is etiam illico integrabit fractionem $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$, ponamus non hanc, ſed illam eſſe ad integrandum propoſitam; valores vero quantitatis $f$, qui ad reſolvendum binomium $x^n \pm a^n$ adhiberi debent, eſſe $A$, $B$, $C$, &c.

His poſitis ſume tibi quantitates has logarithmicas: primum $\frac{A}{a}$ L $\sqrt{xx + Ax + aa}$, tum $\frac{B}{a}$ L $\sqrt{xx + Bx + aa}$, deinde $\frac{C}{a}$ L $\sqrt{xx + Cx + aa}$ &c. Logarithmi hi omnes ex ea logiſtica depromendi ſunt, cuius ſubtangens ſit $= a$

Tum ſume tibi has quantitates circulares: primum duos arcus eius circuli, cuius radius ſit $\sqrt{aa - \frac{1}{4} AA}$, tangens vero utriuſvis arcus ſit $x + \frac{1}{2} A$: tum alios duos arcus eius circuli, cuius radius ſit $\sqrt{aa - \frac{1}{4} BB}$, tangens vero utriuſvis arcus ſit

$x + \frac{1}{2} B$: deinde alios duos arcus eius circuli, cuius radius ſit $\sqrt{aa - \frac{1}{4} CC}$, tangens vero utriuſvis arcus ſit $x + \frac{1}{2} C$ &c.

Quantitates has omnes cum logarithmicas, tum circulares in unam ſummam coniice, omneſque affirma, ſi denominator fractionis integrandæ ſit $x^n + a^n$; omnes nega, ſi dictus denominator ſit $x^n - a^n$.

Hoc facto, ſi dictus denominator ſit $x^n + a^n$, & numerus $n$ ſit par, erit dicta ſumma integrale illud, quod quæritur; erit etiam integrale, quod quæritur, in aliis caſibus, dummodo aliquid ei adiungatur; nam ſi dictus denominator fuerit $x^n + a^n$, numerus vero $n$ impar, oportebit dictæ ſummæ adiungere $\mathrm{L}\,\overline{x + a}$; ſi vero dictus denominator fuerit $x^n - a^n$, vel $n$ eſt impar, vel par: ſi impar, oportebit ad dictam ſummam adiungere $\mathrm{L}\,\overline{x - a}$; ſi vero $n$ eſt par, oportebit dictæ ſummæ adiungere $\mathrm{L}\,\overline{x - a}$, & demere $\mathrm{L}\,\overline{x + a}$: Quos logarithmos omnes ſumere ſemper oportebit in logiſtica, cuius ſubtangens ſit $= a$.

Ubi id feceris, exſiſtet tibi integrale fractionis $\frac{na^n dx}{x^n \pm a^n}$, quod integrale ſi divides per $na^n$, habebis protinus fractionem $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$ integratam, neque incognitæ $f$ inſeparabilitas integrationis opus quidquam impediet, ſive enim lineas $A$, $B$, $C$, &c. per actualem incognitæ eliminationem, ſive per geometricam effectionem tibi comparaveris, æque perfecta, atque utilis prodit formulæ propoſitæ integratio.

Poſtquam elementum $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$ integravimus, facili negotio elementum quoque $\frac{dx}{x^{2n} + ma^n x^n + a^{2n}}$ integrabimus, cuius denomina-

nator formula eſt trinomia, in qua exponentes variabilis $x$ in arithmetica ſunt progreſſione, neque intereſt an numerus $n$ ſit quædam binarii poteſtas, nec ne, modo ſit numerus integer. Trinomium iſtud, ſi $m$ ſit numerus poſitivus binario minor, dividetur in trinomia realia numero $n$ per actualem eius comparationem cum formula convertibili ea prorſus ratione, quam pro reſolvendo binomio $x^n \pm a^n$ modo tradidimus. Si autem numerus $m$ ſit poſitivus quidem, at binario maior, reſolvetur in duo binomia $x^n + \frac{ma^n + a^n\sqrt{mm-4}}{2}$, & $x^n + \frac{ma^n - a^n\sqrt{mm-4}}{2}$, quorum primum ſi voces $x^n + b^n$, alterum $x^n + c^n$, iam unumquodvis eorum in ſuos diviſores trinomios, aut binomios reales divides per traditas regulas. Si vero $m$ numerus ſit negativus, cuius quadratum minus ſit quam 4, trinomium propoſitum $x^{2n} + ma^n x^n + a^{2n}$ in trinomia realia numero $n$ rurſus divides, illud comparans cum congenere formula convertibili. Tandem ubi $m$ numerus ſit negativus, cuius quadratum maius ſit quam 4, formulam divides in duo binomia $x^n + \frac{ma^n + a^n\sqrt{mm-4}}{2}$, & $x^n + \frac{ma^n - a^n\sqrt{mm-4}}{2}$, itaque nullus eſt caſus, quo formula $x^{2n} + ma^n x^n + a^{2n}$ non poſſit hac methodo in ſuos diviſores reales dividi, qui incognitam $x$ ultra ſecundam dimenſionem evectam non habeant; quapropter generalis formulæ $\frac{dx}{x^{2n} + ma^n x^n + a^{2n}}$ integratio eſt in poteſtate, neque aliquid quidpiam ultra circuli, & hyperbolæ quadraturam poſtulat.

Fractio $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$, etiam ſi numerus $n$ ſit negativus, nihilominus integrabitur, eo quod $\frac{dx}{x^{-n} \pm a^{-n}}$ idem eſt ac $\frac{a^n x^n dx}{a^n \pm x^n} = a^n dx - \frac{a^{2n} dx}{a^n \pm x^n}$, cuius formulæ utraque pars integratur; prioris nimirum integrale eſt $a^n x$; poſterioris integrale ex dictis facile profluit.

For-

Formulæ etiam $\frac{x^m dx}{x^n \pm a^n}$ integrale in promtu eſt, ſive $m$, & $n$ ſint poſitivi numeri, ſive ſint negativi, modo integri, quandoquidem ablatis ex ipſa indicibus negativis, tranſibit in aliam huius formæ $\frac{x^p dx}{x^q \pm a^q}$, vel huius $\frac{dx}{x^p \times \overline{x^q \pm a^q}}$, in quibus iam indices $p$, & $q$ ſunt poſitivi. Harum prior nullam habet difficultatem, quo minus integretur, ubi integrabilis ſit $\frac{dx}{x^q \pm a^q}$, poſterior autem, ſi $p$ minor ſit quam $q$, vertitur in $\frac{dx}{a^q x^p} - \frac{x^{q-p} dx}{a^q \times \overline{x^q \pm a^q}}$, ſi vero $p$ maior ſit quam $q$, tranſit in ſeriem $\frac{dx}{a^q x^p} - \frac{dx}{a^{2q} \times x^{p-q}} + \frac{dx}{a^{3q} \times x^{p-2q}} - \frac{dx}{a^{4q} \times x^{p-3q}}$ continuandam uſque ad terminum, in quo index litteræ $x$ ſit proxime maior quam $q$, ad quam ſeriem adiungendus deinde eſt, vel ex ipſa demendus ( prout tulerit ſignorum alternatio, quæ attendi debet ) terminus $\frac{dx}{a^s x^t \times \overline{x^q \pm a^q}}$, ubi $s$ eſt idem exponens, quem habuerit $a$ in antecedente termino ſeriei, $t$ vero eſt reſiduum ex diviſione numeri $p$ facta per numerum $q$; cuius tamen ſeriei omnes termini negari debent; terminus autem extra ſeriem affirmari, ſi formula ſit $\frac{dx}{x^p \times \overline{x^q - a^q}}$. Igitur formulæ $\frac{dx}{x^p \times \overline{x^q \pm a^q}}$ integratio non ſuperabit vires eius, qui probe ſcive-



rit,

verit, qua ratione formula ſimplicior $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$ ſit integranda.

Quid quod neque integratio dictæ fractionis $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$ ex eo impedietur, quod numerus $n$ ſit fractus, iſque vel poſitivus, vel negativus. Fac enim $n = \pm \frac{t}{q}$ ſic ut fractio propoſita ſit $\frac{dx}{x^{\pm\frac{t}{q}} \pm a^{\pm\frac{t}{q}}}$.

Loco $x$ ſubſtitue $y^q$, & loco $a$ ſubſtitue $b^q$: continuo propoſita fractio convertetur in hanc $\frac{qy^{q-1}dy}{y^{\pm t} \pm b^{\pm t}}$, ubi cum numerus $q-1$, & pariter numerus $t$ ſint integri, nihil erit, quod integrationem impediat.

Immo vero ne formulæ quidem $\frac{x^m dx}{x^n \pm a^n}$ integratio impedietur ex eo, quod fractus ſit uterque exponens $m$ & $n$. Fac $m = \frac{r}{p}$, & $n = \frac{t}{q}$, itaut propoſita fractio ſit $\frac{x^{\frac{r}{p}} dx}{x^{\frac{t}{q}} \pm a^{\frac{t}{q}}}$. Loco $x$ ſubſtitue $y^{pq}$, & loco $a$ ſubſtitue $b^{pq}$: Continuo propoſita fractio convertetur in $\frac{pqy^{pq-1} dy}{y^{pt} \pm b^{pt}}$, quæ ſane cadit ſub regulas iam propoſitas.

Nihil dicam de fractione $\frac{x^m dx}{\overline{x^n \pm a^n}^r}$, quæ latius quidem patet quam $\frac{x^m dx}{x^n \pm a^m}$; ſed hac tamen integrata ipſa quoque, quod omnes norunt, integrari facile poteſt, qualeſcumque ſint numeri $m$ & $n$, dum-

dummodo $r$ ſit integer: tantum monebo id, quod huic fractioni $\frac{x^m dx}{\overline{x^n + a^n}^r}$ proprie accidit, ſi numeri $m$, $n$, $r$ integri ſint, & poſitivi. Accidit autem, ut eius integrale ſemper componatur ex fractione aliqua algebraica, & quantitate quadam ſummatoria. En tibi huius integralis forma

$$\frac{bx^{rn+m-2n+1} + cx^{rn+m-2n} + ex^{rn+m-2n-1} \ \&c. \ \text{uſque ad terminum conſtantem} \ K}{\overline{x^n + a^n}^{r-1}}$$

$+ A \int \frac{x^m dx}{x^n + a^n}$, ubi coefficientes $b$, $c$, $e$ &c., $K$ & reliquorum terminorum in numeratore fractionis algebraicæ exſiſtentium, & coefficiens etiam $A$ termini ſummatorii, determinandi ſunt per actualem differentiationem, & per comparationem quantitatis ſic differentiatæ cum propoſita $\frac{x^m dx}{\overline{x^n + a^n}^r}$. Valorum ſic repertorum aliqui eſſe poſſunt interdum arbitrarii, ut litteræ, $b$, vel $c$ vel alius ex aſſumptis coefficientibus; nimirum poteſt relinqui arbitrarius valor coefficientis illius termini, in quo dimenſio litteræ $x$ ſit $rn - n$, qui ſane terminus in numeratore fractionis erit numero $\overline{m - n + 2}^{\text{eſimus}}$. Huius, inquam, termini coefficiens arbitrarius eſſe poteſt, & ipſo exſiſtente arbitrario, erunt ſimiliter arbitrarii & coefficientes ſequentium terminorum numero $\overline{m + 2}^{\text{eſimi}}$, $\overline{m + n + 2}^{\text{eſimi}}$, $\overline{m + 2n + 2}^{\text{eſimi}}$, $\overline{m + 3n + 2}^{\text{eſimi}}$ &c. Si tamen $m$ non ſit maior, quam $n - 1$, nullus coefficiens $b$, $c$, $e$ &c. per hanc ſupputationem reperietur arbitrarius.

Quod ſi in quantitate integranda $\frac{x^m dx}{\overline{x^n + a^n}^r}$, numerus $m$ eſſet in-

teger negativus, ita ut illa explicabilis eſſet per hanc $\frac{dx}{x^m \times \overline{x^n + a^n}^r}$,

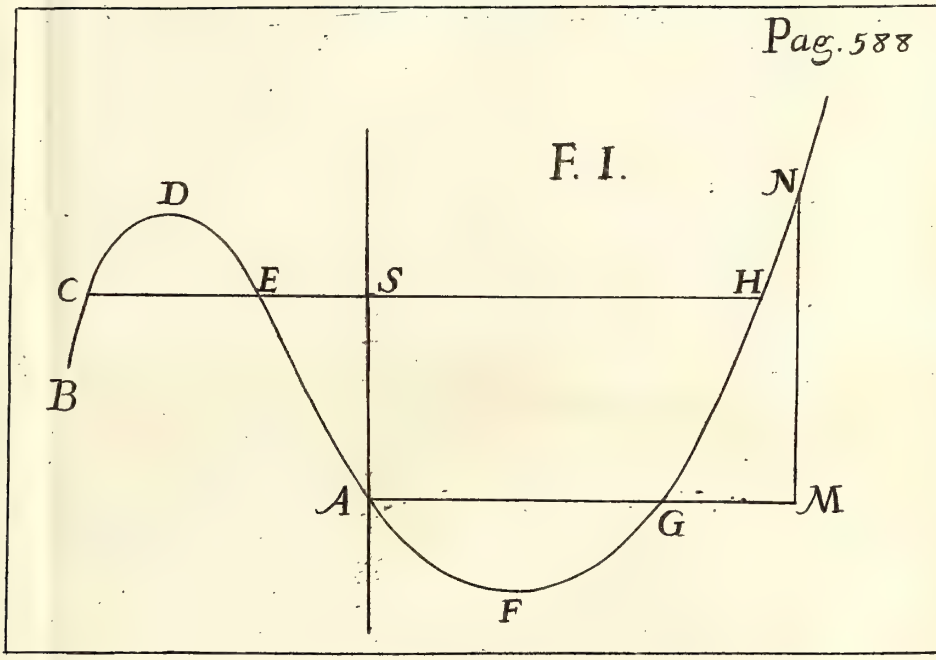
ubi iam numerus $m$ eſt poſitivus, in hoc caſu integrale quæſitum eſſet huius formæ.

$$\frac{bx^{rn-2n} + cx^{rn-2n-1} + ex^{rn-2n-2} \text{ \&c. uſque ad terminum conſtantem } K}{x^{m-1} \times \overline{x^n + a^n}^{r-1}}$$

$+ A \int \frac{dx}{x^m \times \overline{x^n + a^n}}$, ex huius enim formulæ actuali differentiatione, & comparatione cum data quantitate $\frac{dx}{x^m \times \overline{x^n + a^n}^r}$ reperientur ſingulorum coefficientium $b$, $c$, $e$ &c. $K$ & $A$ valores ad efformandum adæquatum integrale propoſitæ formulæ.

EUSTA-

Pag. 588




F. I.

NATURAL HISTORY

# EUSTACHII MANFREDII

## *De noviſſima meridianæ lineæ, quæ in Divi Petronii exſtat, dimenſione, deque exiguis gnomonum motionibus præcavendis.*

Rogavi ſuperioribus menſibus eum Magiſtratum, qui ædibus Divi Petronii in hac civitate procurandis præeſt, ut mihi per eum facultas eſſet, quo meridianæ lineæ in iis ædibus a Caſſino deſcriptæ, ac tota Europa celeberrimæ ſtatum recognoſcerem, eamque lineam ad menſuram, & normam expenderem; id, quod diu peroptaveram, ſed antehac aggredi non potueram multis occupationibus impeditus. Cur autem optarem, ea erat cauſſa, quod cum a poſtrema eius lineæ reſtauratione anni ſeptem & viginti elapſi forent, ſuſpicabar ne forte, tanto temporis ſpatio, maximum hocce inſtrumentum quovis pacto vitiatum, atque ad meridianas obſervationes (quod alias acciderat) minus idoneum effectum eſſet. Suſpicionem augebat quod poſtremæ ſolis obſervationes ad hunc gnomonem abs me, aut ſociis &c. habitæ minime cum vetuſtioribus accurate conſentire viderentur, neque eamdem eclipticæ ad æquinoctialem circulum inclinationem, aut altitudinem poli eamdem oſtenderent, quæ primis ab eius conſtructione temporibus inveniebantur.

Cum & Viri ſummi petitioni meæ perhumaniter annuiſſent, & omnium inſtrumentorum, quæ in ipſum hunc uſum penes eos ſervantur, copiam mihi fieri mandaſſent, ſub æſtivum ſolſtitium ad opus aggreſſus ſum, ſtudium mihi, atque operam adiungentibus compluribus, partim e cœtu hoc noſtro, partim extra hunc cœtum, Viris doctiſſimis, atque amiciſſimis; in quibus coniunctiſſimus ille mihi, quoad vixit, idemque, cum morum ſuavitate, tum mentis acumine, ac mira in technicis præſertim operibus dexteritate in paucis ſpectatiſſimus Ioſeph Antonius Nadius, in hac aſtronomica profeſſione collega meus. Eum ex omnibus potiſſimum memoro, quod hic illi nobiſcum ſuſceptus labor totius vitæ ſupremus fuerit. Reliquos non memoro, quod & vobis noti ſunt, & pleroſque omnes coram intueor.

Primum ergo poſitionem exploravimus laminæ illius, in templi teſtudine collocatæ, in qua circulare eſt ſpiraculum, quo ſolis radius

radius intra templum traducitur. Eam laminam, quæ ænea eſt, & utraque ex parte plana, horizontis plano, hoc eſt ipſi meridianæ lineæ, æquidiſtantem eſſe oportet, ut eius poſitio recte habeat. Invenimus autem ab hoc poſitu nonnihil aberrare, ita quidem ut foraminis diameter, quæ iuxta meridianum protenditur, uno gradu cum quadrante infra horizontem, meridiem verſus, deprimatur, diameter vero, quæ ex ortu in occaſum iuxta circulum verticalem primarium ducitur, fere tantumdem, aut paulo minus, ſub horizonte occaſum verſus inclinetur. Eius aberrationis, quam ſemel atque iterum, exquiſita libra laminæ applicata, dimenſi ſumus, hanc fuiſſe cauſſam coniecimus. Marmor eſt quadratum in ædium fornice cum lateribus coagmentatum, ea parte, qua cælum ſpectat, in modum ſcaphii excavatum, atque pertuſum. In eius cavitatis ima parte inſerta eſt illa quam dixi lamina, & cochleis quatuor cum marmore adſtricta. Omne circum ſpatium ſuperne patet ad ſolem excipiendum, imbrium colliquiis ita undique averſis, ut aqua ex tecto omnis aliorſum defluat; tamen fieri nequit quin minimum pluviæ in marmor ipſum decidat, & cum pluvia aliquid materiæ in cavum eius delabatur. Materia illa, ſive humore computreſcens, ſive gelu obrigeſcens cochleis vitium inferre, ac laminam ab marmore ſenſim divellere potuit. Eius rei indicium fecit, quod cochleæ minime omnes ad capita uſque cochlidiis ſuis intortæ repertæ ſint, ſed quarumdam ex iis capita ita prominerent, ut laminam non tangerent. Sed qualiſcumque demum eius rei fuit cauſſa, illud ſubductis rationibus comperimus, tantilla luxatione [ modo ſpiraculi centrum iuſtum poſitum ſervet ] nuſquam meridianas obſervationes vitiari poſſe, quod ſenſu percipi queat.

Poſtquam hæc de lamina comperimus, ad reliqua expendenda perreximus; præſertim vero diligenter inveſtigandum erat, an centrum ſpiraculi initio meridianæ lineæ, unde eius diviſio incipit, ad perpendiculum immineret, quemadmodum ad perfectum inſtrumenti uſum requiritur, an ab eo poſitu lapſu temporis declinaſſet, quod ex laminæ illius obliquatione ſuſpicari facile erat. Itaque perpendiculum e centro foraminis ita demiſimus, ut nonnihil a pavimenti contactu diſtaret. Filum erat tenue ex ære ductum, valido appenſo pondere probe diſtentum. Perpendiculo vas illud ligneum quadratum ſuppoſuimus, cuius vaſis, atque adeo inſtrumentorum omnium huc pertinentium, deſcriptio exſtat in ea enarratione, quam de hac meridiana linea vernaculo idiomate Gulielminus anno MDCLXXXXV Bononiæ evulgavit. Perpendiculi pondus intra hoc vas in aqua excepimus, quo citius ab oſcillando con-

conquieſceret. Vas ita aptabamus, ut eius latera ad horizontem recta eſſent, & orificii punctum medium, filis decuſſatim ductis diſtinctum, perpendiculo congrueret. Ubi congruebat, neque perpendiculum quicquam agitabatur, quadratum vaſis fundum graphio in pavimento circumſcripſimus, ſubmoto vaſe, eius quadrati centrum ductis diagoniis deſignavimus. Mirum dictu quam exacte centrum hocce cum meridianæ lineæ initio conveniret, quod quidem initium eſt ad caput ipſum regulæ ferreæ pavimento inſtratæ, atque in medio puncto latitudinis eius regulæ. Suppoſito rurſum vaſe, aſt eius laterum, atque angulorum poſitu permutato, denuo periculum fecimus. Idem atque antea punctum ipſiſſimum inveniebatur. Liquido nobis conſtitit, etſi luxata erat lamina, foraminis centrum ab verticali linea minime deflexiſſe.

Iam perpendiculi longitudo, quæ gnomonis altitudo eſt, ex verticali hoc puncto ad centrum ſpiraculi pertinens, ad menſuram exigenda erat. Iuſta perpendiculi menſura eſt partes centum ex iis, quæ in regula ferrea inciſuris diſtinctæ ſunt. Hæ porro ſingulæ millenas particulas habent, cuius diviſionis modulus exſtat in templi paraſtade ad caput gnomonis laminæ auricalceæ inciſus; itaque perpendiculum eſſe oportet harum particularum centies mille. Hanc menſuram an ſervaret, ut experiremur, præſto nobis fuit regula illa pedes duos & ſeptuaginta circiter longa, qua Caſſinus uſus fuerat, cum anno MDCLXXXXV gnomonem reaptaret. Ea ex aſſerculis ligneis tribus per claviculos invicem confixis digiti unius craſſitudinem, latitudinem quatuor habentibus, compingitur. Regulæ caput alterum bracteola ex auricalco conveſtitum, exæquatumque eſt, alteri lamella alia tenuis appoſita, quæ nonnihil ex regula prominet, ac ſenſim gracileſcit, quo eius acies in ſpiraculum inſeri poſſit. Aſſerculorum commiſſuras probe firmas, nec minimum laxatas comperimus, nimirum quod regula 27 hiſce annis in umbra, ac procul ab humido aeris acceſſu ſervata fuerit. Hanc itaque regulam traiecto per meridianæ ſpiraculum funiculo ita ſuſpendimus, ut ea, quam dixi, prominentis lamellæ acies ad meridionalem ſpiraculi marginem applicaretur, quo fiebat, ut regulæ caput deorſum ſpectans minime meridianam tangeret, ſed digiti circiter intercapedo intereſſet; conſulto enim regulæ totius cum prominente lamella longitudo nonnihil iuſta perpendiculi altitudine brevior effecta fuerat. Eam intercapedinem ex modulo dimenſi, particularum ſexdecim deprehendimus. Exinde regulam ad marginem ſpiraculi boreum admovimus, ac rurſum quantum a meridiana dehiſceret menſura exploravimus, ac particulas

culas duodeviginti reperimus. Hic vero maxima nobis ex utriuſque menſuræ collatione voluptas oblata eſt. Cum enim ex hiſce menſuris appareret borealem ſpiraculi oram particulis duabus meridionali altiorem eſſe, id ipſum cum illa antea inventa ſpiraculi obliquatione examuſſim quadrabat, quemadmodum trigonometrica ratione ſupputavimus. Itaque non dubitavimus, quin centrum foraminis, quod mediam inter utrumque marginem altitudinem habet, tota regulæ longitudine, ac præterea particulis eiuſmodi ſeptemdecim ſupra verticale punctum attolleretur.

Poſt hæc regulam in pavimentum demiſimus, eamque iuxta meridianam extendimus, capite altero, quod exæquatum eſt, ad verticale punctum applicito; cum vero tantæ longitudinis regulam nonnihil flexilem eſſe neceſſe ſit, ſedulo curabamus, ut quamrectiſſima iaceret, neve in dextram, aut lævam partem deflecteret. Ubi ita compoſita erat regula, nonnihil intervalli intererat, quo minus lamellæ ex altero capite prominentis acies ad centeſimam meridianæ diviſionem pertingeret. Intervallum illud particularum modo 14, modo 16 videbatur, iterum enim ac tertio menſuram hanc egimus, ſed bis ſexdecim, ſemel quatuordecim particulas invenimus. Regulam eodem pacto ex centeſima ducenteſimam diviſionem verſus extendimus, ac tantumdem intercapedinis relinqui obſervavimus, qua regulæ una cum exſtante lamella longitudo a partibus centummillibus deficiebat.

Etſi hoc experimento ſatis ſuperque de perpendiculi altitudine conſtitui poſſe videbatur, poſtera tamen die lubuit poſtremum hoc de aptanda meridianæ regula iterum experiri. Reputavimus enim fieri poſſe, ut dum regula meridianæ inſternitur, non tantum in latus (quod unum a nobis cautum fuerat) ſecundum latitudinem flectatur, ſed & ſecundum craſſitudinem proprio pondere incurvetur; quippe quæ tribus, ut duxi, aſſerculis coaleſcat, quorum medius extremis duobus ſuperimminet. Sive ergo extremi duo aſſerculi in pavimento iaceant, neceſſe eſſe medianum utrique ſuperexſtare, & flexilitate ſua in medio deprimi, ac duos reliquos ad ſe trahere, neque permittere ut regulæ longitudo eadem maneat, atque dum regula de ſpiraculo libere pendet; ſive medianus quidem aſſerculus meridianæ applicetur, duo autem extremi ſinguli, altero capite cum mediano confixi, altero ad pavimentum, ac meridianam pertingant, tamen non diſſimile quiddam contingere oportere. Id vero experiendum erat an regulæ longitudinem ad ſenſum minueret. Ad hunc ergo nobis evellendum ſcrupulum ita regulam meridianæ aptavimus, ut iis in locis, in quibus regulæ incur-

incurvatio maxime metuenda erat, fulcra ſupponeremus, quo regula, quam maxime fieri poterat, obrigeſceret, ac ſeſe in rectitudinem diſtenderet. Attamen diſcrimen illud, quo regulæ longitudo a partibus centummillibus deficiebat, nihil imminutum deprehendimus; quin eius intervalli menſuram particularum 16, aut 17 definivimus, cum pridie 14, aut 16 æſtimatum eſſet.

Denique ne in hac re perveſtiganda quicquam reliquum faceremus, eamdem regulam, quæ hactenus latiore ſui facie meridianæ lineæ aptata fuerat, in latus ſecundum craſſitiem aptavimus, ac rurſum, miro conſenſu, 16, aut 17 particulas relinqui notavimus, quominus centum lineæ ferreæ diviſionibus adæquaretur.

Ex his conficitur gnomonis altitudinem iuſtam eſſe, atque ad congruam menſuram exactam, particularum videlicet centummillium. Unius enim, vel alterius particulæ exceſſus, qui ex obſervationibus præſertim prioris diei conſequitur, vel nullus revera eſt, vel in meridianis obſervationibus plane contemnendus, quippe qui unius, ut maxime, ſecundi ſcrupuli diſcrimen in altitudinum menſura ſibi depoſcat. In quo mirari ſubit tantam eſſe huiuſce ædificii firmitudinem, ut totis ſeptem & viginti annis neque parietes ſubſederint, neque teſtudinis compages minimum loco ceſſerit, quod ſenſu percipiatur. Si enim vel maxime ambiguum illum duarum particularum errorem exiguo ædium motui, ac non potius luxatæ, ut ſupra dictum eſt, foraminis laminæ tribuamus, omnino diſcrimen hocce quadrageſima octava unciæ parte minus eſſe inveniemus.

Ne quid diſſimulem, idem experimentum, de regulæ longitudine ad meridianæ diviſiones expenſa, antehac tentatum a nobis fuerat biduo, aut triduo priuſquam regulam de ſpiraculo ſuſpenderemus, & quantum tunc æſtimavimus, defectus a particulis centummillibus erat particularum earumdem quatuor & viginti, ſed tunc videlicet incurioſius regulam tractabamus, neque ſedulam operam dabamus, ut rectiſſima iaceret. Præterea nonnullis a poſtremo experimento elapſis diebus, tertio menſuram hanc ſummo ſtudio peregimus, & eum, quem dixi defectum, trium haud amplius particularum, non ſine admiratione invenimus. Huiuſce rei cauſſam cum ſcrutaremur, meminimus eam e lamellis auricalceis, quæ ex regulæ capite altero exſtat, eadem die nonnihil flexam recurvatamque repertam eſſe, ac rurſum a me ipſo complanatam. Curvatam autem coniecimus, caſu aliquo, an data opera, dum multis diebus, nemine curam gerente, in templo iacuiſſet; ac forte ea inflexione factum erat, ut lamella nonnihil diſtenderetur.

Itaque prioribus menſuris, quas ſupra retuli, omnino fidendum arbitror; tametſi fateor optandum eſſe, ut certior aliqua ratio altitudinis perpendiculi ad lineæ diviſiones exigendæ excogitetur, quo omnis illa ex regulæ flexibilitate ſuborta dubitatio vitetur.

Per eoſdem dies, quibus hæc ſingula exploravimus, tempus quoque appulſus ſolis ad lineam hanc meridianam ex horologio oſcillatorio quotidie notabamus. Ad hæc æquales ante ac poſt meridiem ſolis altitudines quadrante aſtronomico, earumque altitudinum tempora ex eodem horologio obſervabamus, atque horum temporum comparatione, vulgata methodo, verum meridiei tempus præfiniebamus, non neglecta correctiuncula, quam propter exiguam ſolis a circulis parallelis deviationem iis obſervationibus adhiberi aſtronomica ratio poſtulat. Etſi autem ter accidit, ut tempora, quibus ſolaris ſpeciei centrum in meridiana obſervabatur, verum meridiei tempus ex altitudinibus elicitum nonnihil anteverterent, exiguum tamen erat diſcrimen illud, quippe duorum triumve, haud amplius, temporis ſcrupulorum ſecundorum; neque id tanti faciendum reputavimus, ut propterea lineam ab meridiano poſitu declinaſſe ſuſpicemur, quo poſitu Caſſinus eam initio collocaverat, & etiamnum manſiſſe invenerat, dum anno MDCLXXXXV eam expenderet; præſertim cum & exiguo quadrante, quippe bipedali, uteremur, & propter eius conclavis, in quo verſabamur, conditionem, ac nonnullorum ædificiorum obſtacula, haud ſatis a meridiano diſſita ſeligere nobis liceret obſervandarum altitudinum tempora.

Reliquum erat, ut in ſingulas ipſius lineæ partes menſura, & libella inquireremus. Menſuram quod ſpectat, acus duas tenues in arundine tereti ita confiximus, ut cuſpides nonnihil exſtarent. Cuſpidum intervallum fecimus ex eo, quem dixi, modulo partium quinquemillium. Curavimus, ut acus probe adſtrictæ eſſent, ne inter metiendum minimum nutarent. Arundo ita meridianæ admovebatur, ut acuum altera unam e diviſionum inciſuris cuſpide attingeret, ſimul alterius acus cuſpidem obſervabamus, an in aliam inciſuram quinque modulis diſſitam ſponte ſeſe immitteret. Id cum quinta quavis inciſura examuſſim ſuccedebat, initio ex ea diviſione facto, quæ centeſima a puncto verticis numeratur in partem utramque. Supervacuum duximus reliquas lineæ diviſiones ſingulatim expendere, præſertim cum Gulielminus teſtetur ſummam in ea dividenda ab artifice peritiſſimo ſubtilitatem ſervatam, neque eiuſmodi diviſiones in ferro temporis lapſu vitium contrahant.

Deni-

Denique ad librationem peragendam maxima ſedulitate aggreſſi ſumus. Cum autem immenſæ operæ futurum eſſet marmora ipſa, quæ regulam ferream gemino ordine hinc inde ſtipant, recognoſcere, quod geminus ille ordo e fruſtulis quamplurimis brevioribus coaleſcat, ſat habuimus libramentum regulæ ferreæ ad binarum quarumlibet diviſionum puncta inveſtigare. Canales igitur tres, aut quatuor ligneos ex iis, qui ſub tectorum ſuggrundis ad pluviam excipiendam locantur, ita fibulis necti curavimus, ut canalem unum efficerent, cuius longitudo ab verticali meridianæ puncto præterpropter ad centeſimam diviſionem pertineret. Commiſſuræ charta emporetica infartæ erant; canalis cavitas cerumine inducta, ne quid aquæ difflueret, aut ab ligno combiberetur. Canali iuxta meridianam collocato id aquæ infuſum eſt, ut ex altero ad alterum caput continens aquæ ſuperficies eſſet. Dehinc eo inſtrumento, quod in memorata enarratione deſcriptum exſtat, illa, quæ dixi, regulæ ferreæ puncta ſingula cum aquæ ſuperficie libravimus. Singulorum libramenta cum libramento verticalis puncti, quod ad meridianæ initium eſt, contulimus. Ita apparuit quanto punctum quodlibet ſupra verticale punctum attolleretur, aut ſub eo deprimeretur. Promoto ex centeſima ad ducenteſimam diviſionem canali librationem proſecuti ſumus, initio facto ex eo lineæ meridianæ puncto, quod poſtremum cum verticali libratum fuerat; atque ita porro ad meridianæ extremum perreximus. Tribus omnino canalis poſitionibus librationem abſolvimus.

Hac vero opera multæ nobis nec contemnendæ meridianæ ferreæ inæqualitates ſe prodiderunt; neque enim præter unum, aut alterum punctum ullum invenimus aliud, quod cum verticali puncto ad libram accurate exſiſteret, ſed omnia altiora, vel depreſſiora erant, ſæpius tamen altiora, neque fere depreſſiora, niſi qua linea columnas templi duas perſtringit. Maxima altitudo ad quartam & quinquageſimam diviſionem reperta eſt, ubi unius & quadraginta particularum errorem deprehendimus. Maxima depreſſio particularum 25 ad punctum diviſionis centeſimæ ſexageſimæ. Id quod oſtendit perpetuo attritu magnum hocce inſtrumentum vitiari, ac partes quaſdam regulæ ferreæ introrſum adigi, quaſdam exſilire; ut de marmoribus taceam, quæ plurimis locis luxata eſſe vel ipſo aſpectu patet. Quod autem verticale punctum minime luxatum ſit cauſſam fuiſſe arbitror, quod circa illud meridianæ caput pavimentum amplioribus, ac longioribus marmoribus inſternitur.

Itaque auctor eſſem, ut, cum reaptabitur, prælongis latiſque la-

 minis

minis marmoreis tota utrimque inſterneretur. Neque enim arbitror Viros ampliſſimos, qui tam ſplendido ædificio præfecti ſunt, paſſuros, ut in exquiſitiſſimo inſtrumento, cum quo vel magnitudine, vel obſervationum in eo habitarum celebritate comparari facile poteſt nullum, quicquam ad ſummam perfectionem deſiderari poſſit. Interim ad eas ſaltem obſervationes, quæ poſtremis hiſce temporibus habitæ ſunt, emendandas, ex compertis partium ſingularum libramentis tabellam concinnavi. Ex ea tabella poſtquam altitudines ſolis prope utrumque ſolſtitium hoc, & ſuperiore anno obſervatas correxi; prodiit mihi eadem præterpropter poli altitudo, quæ primis a meridianæ conſtructione annis e Caſſini obſervationibus colligebatur.

Eclipticæ vero obliquitatem quod attinet, fere eamdem reperi, quam ante adhibitas correctiones conſtitueram, graduum 23. 28 cum ſemiſſe, atque adeo dimidia ſcrupuli primi parte minorem, quam quæ ante annos 60, vel 70 inveniebatur. Ut profecto niſi clariſſimorum Virorum Maraldi, ac Malezievii obſervationes repugnarent, pro certo affirmare non dubitarem eam obliquitatem ætate noſtra imminutam eſſe, quemadmodum & in meis ephemeridum prolegomenis dixi, & clariſſimum equitem Lowillæum arbitrari poſtmodum legi in actis eruditorum, quæ Lipſiæ vulgantur.

Verum de hoc argumento, iuxta atque de aliis omnibus, quæ ſolaris motus menſuras huius meridianæ ope definiendas ſpectant, alias dicam. Omnes enim obſervationes a Caſſino, Fabrio, Mengolo, Montanario, Gulielmino, ac viris aliis clariſſimis, hoc gnomone a prima eius deſcriptione habitas, ſummo ſtudio conquiſivi, atque collegi, eaſque cum nonnullis adnotationibus meis aliquando vulgare cogito. Qua collectione neſcio an quicquam utilius habitura ſit ea diſciplinæ pars, quæ ad conſtituendum de aſtronomicis elementis pertinet.

Sed ad rem noſtram ut redeam, lubuit nobis inter hæc quiddam experiri, quod ad obſervandi ſubtilitatem magnum momentum habere poterat. Id vero tale eſt. Cum radius ſolis per foramen traiicitur, ea ſpecies, quam in pavimento circumſcribit, minime firma eſt, ſed tremore quodam, ac ſubſultu veluti fluctuat, atque ea agitatio eo eſt inſignior, quo longius ab foramine radius excipitur; itaque in hoc tantæ altitudinis gnomone longe eſt maxima, id quod ſpeciei marginum diſcrimen nonnihil ambiguum, & obſervationem ſubdubiam efficit. Huic incommodo præſens remedium eſſe docet Vir celeberrimus Philippus Hireus, ſi lamina,

in

in qua ſpiraculum eſt gnomonis, obtegatur, ne ſole incaleſcat, ac ipſo demum meridiei puncto retegatur, tremorem enim illum ex concepto in lamina ſolis calore proficiſci. Huiuſce rei periculum ſemel, atque iterum fecimus. Die 13 Iunii duabus, tribuſve ante meridiem horis laminam diligenter obteximus; ipſo meridie aperuimus, & ſubſultus quidem ille momento temporis nonnihil minor, quam ex more, alicui noſtrum æſtimatus eſt, ſed ſtatim ad conſuetam magnitudinem auctus. Die 14 a meridie ita laminam undique obſepſimus, ut nulla ex parte ſolis lumen intra illud ſepimentum ſe immittere poſſet, atque hoc pacto ſeptum ad proximum meridiem ſervavimus. Ubi ſolem admiſimus, continuo ſpecies ſubſultare, atque agitari, nihilo minus, quam ubi lamina in aprico relinquitur. Itaque quod viro clariſſimo in minoribus, ut arbitror, gnomonibus ſucceſſit, in maximo hoc noſtro minime ſuccedit. Opinor tamen perdifficile huic ex tremore incommodo occurri poſſe, neque fortaſſe eius cauſſam ab calore petendam eſſe. Sæpiſſime enim expertus ſum eumdem ſpeciei ſubſultum ( ſi modo eius magnitudinem ex angulis æſtimemus ) per æſtatem, atque aura frigidiſſima per hyemem, cum nix in ſole non liqueſceret, modo æque purum eſſet cælum; ſudo enim, maximum hunc tremorem fieri, obducto minimum, atque interdum nullum.

Finem faciam ubi de univerſo hoc gnomonum negotio id notavero: etſi minime dubium eſt, quin firmiſſima quæque, ac vetuſtiſſima ædificia ſenſim exiguo motu ſubſidant, eorumque compages laxetur, tamen maximam in gnomonibus diu ſervandis difficultatem minime ex parietum, aut fornicum motu, ſed ex ipſa ſoli, in quo menſuræ peragendæ ſunt, attritione oriri. Huius rei documento eſſe poteſt, quod gnomon hic totis ſeptem ac viginti annis nihil, quod ſpectat altitudinem, ac perpendiculi poſitum, vitii contraxerit, aberrationes vero quamplurimæ in lineæ ad horizontem poſitu acciderint, tametſi hoc temporis ſpatio, ac præſertim anno MDCCIII haud ſemel terræmotus, ac ſucceſſiones ſat notabiles Bononiæ exſtiterunt. Ac ne poſtremis tantum hiſce annis caſu quodam id contigiſſe arbitrer, illud facit, quod cum anno MDCLXXIII nempe annis a prima gnomonis conſtructione duodeviginti Montanarius hunc eumdem gnomonem expenderet, eadem fere methodo, atque a nobis factum eſt, nihil omnino in perpendiculo mutatum invenerit, meridianæ tantum marmora ab horizontali poſitu ( minus tamen quam nunc ) alicubi declinaſſe, & ipſe compererit. Eius rei exſtat apud me enarratio ab ipſo Montanario

nario conſcripta, atque ad Caſſinum miſſa, quam pridem Maraldus mecum communicavit, aliquando edendam cum reliquis omnibus, quæ huc pertinent, quam enarrationem qui legerit nihil ad ſummam in hoc negotio ſubtilitatem deſiderari fatebitur.

Hiſce de cauſſis adducor, ut exiſtimem in novis gnomonibus conſtruendis, quoties loci opportunitas fuerit, præſtare, ut ſolis ſpecies minime ex ædificii concameratione in pavimentum, ſed ex pariete in oppoſitum parietem proiiciatur, atque in hoc meridiana linea verticaliter erecta ſit; circuli vero illius imaginarii, cuius meridiana tangens eſt, ſemidiameter horizontalis ſit; ſive, ut recepta phraſi utar, pro umbra gnomonis recta, umbra verſa in meridiana notetur. Id neque in ea, quæ eſt ædium Divi Petronii, diſpoſitione fieri poterat, neque, ut factum fuiſſet, ullus erat ad parietem aſcenſus, quo ſpeciei locus dietim notaretur, itaque conſulto ab Viro ſummo in pavimento deſcripta eſt linea. Sed ubi ad parietis altitudinem acceſſus pateat, omnino hanc meridianæ deſcribendæ rationem prætulerim. Quum enim in pavimento deſcribitur, & parietum, & fornicis, & pavimenti ipſius luxationibus eſt obnoxia; quum in pariete nihil ex pavimenti vitio metuendum. Itaque in huiuſce ſcientiarum Inſtituti obſervatorio, quod maximo omnium plauſu tandem ſurgere gratulamur, illuſtriſſimis, atque excelſis Viris Inſtituti Moderatoribus, quorum ſtudio, ac vigilantia exſpectatiſſimum hoc opus urgetur, ſuaſerim ut ſi in ſupremo conclavi (quemadmodum arbitror) meridianam lineam deſcribi velint, eam verticalem ſtatui iubeant. Pulchre enim accidit, ut ad alterum eius parietis caput, qui paries meridiem interiori facie ſpectat, ſcalare illud cochlidium reptet, feneſtris aliquot adapertum, ex quibus oculos, manuſque parieti illi admovere liceat. Nam præterquamquod eiuſmodi lineæ poſitus, ob eas, quas attuli cauſſas, firmior erit, ſi forte ſuſpicio ſit quicquam vitii accidiſſe, nullo ad id deprehendendum opus erit librationum machinamento. Tantum ſuſpenſo iuxta meridianam perpendiculo omnes eius in omnem plagam errores detegi, ac menſuris comprehendi, nec difficulter corrigi poterunt.

# EUSTACHII MANFREDII

## *De noviſſimis circa fixorum ſiderum errores obſervationibus*

AD ILLUSTRISSIMUM, ET REVERENDISSIMUM

ANTONIUM LEPROTTUM

ARCHIATRUM PONTIFICIUM

*EPISTOLA.*

ETſi a mathematicis ſubtilitatibus abduxit te iampridem graviſſimum medicinæ apud principes Viros faciendæ munus, hancque unam curis omnibus anteferre nunc præſertim te decet, poſteaquam ſupremus chriſtianæ reipublicæ moderator Clemens XII P. M. ſapientiſſimo, quo excellit iudicio, tibi ipſi ſervandam, cuſtodiendamque cum valetudine ſua publicam felicitatem concredidit; facis tamen, Leprotte Illuſtriſſime, pro conſuetudine tua, ac pro veteri illo in optimas quaſque artes animi ſtudio, ut mathematicorum meditationes non modo libenter legas, ſed interdum & curioſe exquiras, eas præſertim, quæ circa aſtrorum motus verſantur, qua facultate in primis te adoleſcentem delectari, eamque nobiſcum Bononiæ excolere ſumma cum iucunditate memini. Itaque ſæpe ex me requiris, ecquid tandem ſtatuendum habeam de annuis illis inerrantium ſiderum evagationibus, de quibus ſuperiore anno tractatum Viro Eminentiſſimo eidemque maximo litterarum fautori Ioanni Antonio de Via S. R. E. Cardinali inſcriptum evulgavi: ullamne earum evagationum probabilem cauſſam aut ipſe poſtmodum excogitaverim, aut ab aliis propoſitam acceperim, quando haud pauca de hoc argumento in Dania, atque Anglia ante annos aliquot a Viris doctiſſimis conſcripta, nunc vero demum poſt opuſculi mei editionem ad nos allata ſunt. Ego quidem quæſtioni tuæ ſatis me feciſſe arbitrabar, cum reſcriberem nondum de tam miri phœnomeni cauſſis quicquam mihi compertum eſſe. Tu autem, quantum intelligo, hanc quaſi ſilentii mei excuſationem minime accipis, urgeſque, ut paullo explicatius enarrem, quid ego in hac indagine obſervando ſive repererim, ſive tentaverim, quouſque vero alios in ea proceſſiſſe

opi-

opiner. Obſequor igitur voluntati tuæ. Habes epiſtolæ loco commentariolum aſtronomicum, quem per otium legas, ſi quando nihil erit, in quo melius quodcumque tibi eſt otii impendas. Primum autem de conatibus meis, tum vero de aliorum meditationibus dicam. Quin age materiam hanc omnem, quæ mihi recenſenda eſt, quemadmodum a librorum ſcriptoribus fieri ſolet, in capita, ſeu mavis membra, aut articulos tibi diſtinguam, ſi forte interruptio, & requies illa lectionis minus habeat tædii, quam perpetua, ac continens enarratio.

## I.

## *De iis, quæ nuper a nobis obſervata ſunt circa annuos ſtellarum errores.*

CUm ad inveſtigandas fixarum aberrationes duplex potiſſimum ratio eſſet, altera ex altitudinibus, altera ex temporibus meridianis, priorem equidem harum rationum non omiſi, ſed in ea perſequenda mihi ſatisfacere non potui. Requirit enim, ut arbitror, hoc obſervationum genus teleſcopium prælongum, vel immobile, vel certe immobili plano adfixum, ac micrometro inſtructum, cuiuſmodi inſtrumento collocando idoneum locum nondum ſum nactus. Multarum quidem fixarum altitudines, eaſque ſingulas aliis anni temporibus captare ſoleo murali ſemicirculo pedum quatuor iuxta meridianum aptato, ſed quam parum tuta hæc ratio ſit ad annuos illos errores accurate definiendos, experiundo didici. Sæpe enim eiuſdem ſtellæ altitudines duobus, tribuſve continentibus diebus obſervatæ magis inter ſe ſe diſſidebant, quam quæ plurium menſium intervallo repetitæ forent, id quod præſertim ex ancipiti ſcrupulorum eſtimatione in ſemicirculi limbo, necnon ex eius fili, quod ſcrupula indicat, inconſtanti tenſione oritur; quibus incommodis quo minus remedia afferrem, multa impediebant, atque etiamnum impediunt, quæ proſequi longum foret.

Dimiſſis igitur altitudinibus curam omnem eo contuli, ut aberrationum ſiderearum leges (e quarum cognitione cauſſarum inveſtigatio pendet) ex meridianis temporibus, ſi qua ratione poſſem, aſſequerer; quæ methodus tametſi neque difficultatibus caret, neque forte ad eam ſubtilitatem perducit, quam in hoc negotio ſpectamus, una mihi reliqua erat, quam experiri poſſem. Itaque fixas

qua-

quatuordecim præ omnibus elegi, eas videlicet, quæ fere primæ magnitudinis claſſem conſtituunt, quarum præſertim tempora quam ſæpiſſime poſſem ex horologio notarem, cum muralis illius inſtrumenti planum pertranſirent; videlicet aldebaran, capellam, rigel, orionis humerum ſequentem, ſirium, procyonem, cor hydræ, cor leonis, caudam leonis, ſpicam virginis, arcturum, cor ſcorpii, lyram, fomahaut. Harum nonnullas toto anno obſervare licebat; capella etenim, ſirius, arcturus, lyra vel in ipſa coniunctione cum ſole mediocribus teleſcopiis cernuntur. In aliis non æque ſuccedebat, quod inſtrumentum in loco haud ſatis tenebricoſo ſit poſitum; itaque diurnæ harum obſervationes rariores mihi fuerunt.

Ex hiſce ſtellis quatuordecim, ſi ſingulæ cum ſingulis componantur, combinationes XCI exſiſtunt, ac totidem mihi prodibant ſeries differentiarum temporis, quo duarum earumdem ſtellarum altera alteram in eius inſtrumenti plano per totum annum præcedere, aut ſubſequi obſervabatur. Etſi vero iam inde ab anno MDCCXXVII in arcturo, ac ſirio, nonnulliſque aliis hanc indaginem aggreſſus fueram, proximo autem anno de ſingulis illis, quas enumeravi, obſervandis conſilium ceperam, multa nihilominus intervenerunt, quominus ſeries quantum optaveram plenas, abſolutaſque in hanc diem mihi comparaverim; nam & a biennio adverſas ut plurimum tempeſtates experti ſumus, & ex menſe Octobri MDCCXXIX ad Maium MDCCXXX opus abrumpere me coegit inſolita quædam, ac minime tolerabilis horologiorum inconſtantia.

Ceterum e ſeriebus illis utcumque imperfectis, ac mutilis ſatis de ſtellarum evagationibus liquebat; manifeſta enim inter duas quaſlibet apparebat temporis inæqualitas, in illis præſertim, quæ plurium horarum intervallo ad meridianum allabuntur, atque hæc inæqualitas ipſa ordinem aliquem ſervare, ac præter propter annuo ſpatio abſumi videbatur, ſi modo motus fixarum, ſive præceſſionis æquinoctiorum rationem haberem, quæ tametſi ſtellas omnes æqualiter in longitudinem promovet, earum tamen aſcenſiones, atque adeo tempora haud æque in omnibus auget. Exempli loco ecce tibi ſeriem temporum a capellæ ad lyræ tranſitum ex menſe Novembri MDCCXXVIII ad Octobrem MDCCXXIX, ubi iterum moneo tranſitus hoſce ad muralis inſtrumenti, non vero ad meridiani planum pertinere; de correctione enim indaganda, qua ad ipſum meridianum reduci queant, ſollicitus non fui, quippe qui non aſcenſiones ipſas ſtellarum, ſed aſcenſionum tantum mutationes quærerem.

*Tempus medium a capella ad lyram in plano inſtrumenti muralis.*

| | | | | H | ′ | ″ | ‴ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1728 | Novembris | 23 | | 13 | 29 | 5 | |
| | | 29 | | | 29 | 5 | 30 |
| | Decembris | 21 | | | 29 | 6 | 30 |
| 1729 | Ianuarii | 9 | | | 29 | 6 | 30 |
| | | 20 | | | 29 | 5 | |
| | | 23 | | | 29 | 6 | |
| | | 25 | | | 29 | 7 | |
| | | 27 | | | 29 | 8 | |
| | | 28 | | | 29 | 7 | |
| | | 29 | | | 29 | 6 | |
| | | 31 | | | 29 | 8 | |
| | Februarii | 1 | | | 29 | 7 | |
| | Martii | 11 | | | 29 | 8 | 30 |
| | Aprilis | 30 | | | 29 | 9 | 30 |
| | Maii | 21 | | | 29 | 9 | 30 |
| | Iunii | 13 | dub. | | 29 | 9 | |
| | | 27 | | | 29 | 11 | |
| | Iulii | 4 | | | 29 | 11 | 30 |
| | | 25 | | | 29 | 9 | 30 |
| | Septembris | 19 | | | 29 | 6 | 30 |
| | Octobris | 18 | | | 29 | 5 | |

Apparet in hac ſerie differentiam temporis inter duas haſce ſtellas perpetuo auctam ex menſe Novembri MDCCXXVIII ad Iulium anni ſubſequentis, exinde ad Octobrem rurſum imminutam. Nam quod interdum hic ordo unius ſecundi ſcrupuli ſaltu perturbetur, quod hic Ianuario præſertim accidit, ipſarum obſervationum difficultati tribuendum eſſe facile harum rerum periti agnoſcent. Cum autem Octobri anni MDCCXXIX differentia temporaria adhuc decreſcens fuerit horarum 13 29 5, ordo ipſe oſtendit eam differentiam inveniendam fuiſſe ſub finem Novembris, ſi tunc eam obſervaſſem, circiter horarum 13 29 3, nempe minorem ſec. 2, vel 2 30, quam exeunte Novembri Anni MDCCXXVIII obſervata fuerat, id quod optime cum æquinoctiorum præceſſione conſentit, quemadmodum mox oſtendam. Ex quo patet evagationis periodum annuo ſpatio abſolvi, atque una intelligitur murale inſtrumentum toto hoc tempore eumdem poſitum ſatis firmiter ſervaſſe, ſaltem quantum ad hocce obſervationum genus neceſſe erat.

Non exſpectas, opinor, ut ſeries reliquas xc, ex aliis ſtellarum paribus collectas, referam. Faciam id, ut ſpero, alias, cum nempe & fre-

frequentiores obſervationes habuero, nempe ad ſingulorum ſaltem menſium initia, ac medietates, & biennali ſaltem conſenſu comprobatas; iam enim hanc indaginem ſane in aſtronomia nobiliſſimam perſequi mihi certum eſt, & horologio nunc utor valde æquabili, & mecum hanc curam partiuntur ſocii complures, quos in eo opuſculo memoravi, præſertim vero Euſtachius Zanottus, qui mihi publico decreto ad obſervationes adiutor eſt datus. Adiunxit his ſe nuper Ioſeph Roverſius iuvenis ſtudioſiſſimus. Adiunxit & Franciſcus Zanottus; in quo quantum mihi ſive ad obſervandum, ſive ad meditandum præſidii acceſſerit, quid attinet dicere? Hominem noſti.

Illud potius exſpectas, ut tibi indicem, quem ordinem, quæ tempora, quas denique leges annuæ illæ aberrationes ſervent, quantum in hanc diem coniicere potuerim. Ego vero, Leprotte ornatiſſime, quas leges non ſervent facile agnoſcere, tibique certo ſignificare poſſum; quas ſervent non tam facile poſſum. Itaque hoc primum certo nunc tibi affirmo, quod in meo opuſculo timide tantum, dubitanterque aſſerueram: evagationes fixarum abs me obſervatas nihil commune habere cum annua illa Copernicanorum parallaxi, cuius leges in eo libello explanavi. Multarum quidem ſtellarum comparationibus hoc oſtendere poſſum, ac nulla fere eſt e ſeriebus illis, quæ id non manifeſto evincat. Sed unam, atque alteram tantum omnium inſtar afferam, ubi tabellam præmiſero, quam mihi concinnavi, e qua elementa omnia depromas ad deſcribendas ellipſes, quas ſingulæ illæ ſtellæ quatuordecim in copernicana hypotheſi annuo ſpatio percurrunt, quemadmodum in libro illo declaravi.

*Tabula elementorum ad expendendas aberrationum leges in ſtellis primæ magnitudinis.*

| 1729. | Aſcenſio recta | Declinatio | Longitudo | Latitudo | Increm. annuum Aſc. rectæ | Variatio annua Declin. | Angulus poſitionis | Semiax. conjug. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | G ' | G ' | S G ' | G ' | '' | '' | G ' | m.* 100 |
| Aldebaran | 65 6 | 15 56 B | ♊ 6 0 | 5 30 A | 51 | 8 | 9 42 | 9 |
| Capella | 74 4 | 45 42 B | ♊ 18 0 | 22 52 B | 67 | 9 | 6 49 | 38 |
| Rigel | 75 23 | 8 32 A | ♊ 13 2 | 31 10 A | 45 | 5 | 6 45 | 52 |
| Hum. ſeq. Orion. | 85 7 | 7 18 B | ♊ 24 58 | 16 4 A | 49 | 2 | 2 1 | 27 |
| Sirius | 98 19 | 16 22 A | ♋ 10 22 | 39 32 A | 41 | 3 | 4 17 | 64 |
| Procyon | 111 15 | 5 55 B | ♋ 22 3 | 15 58 A | 49 | 7 | 8 39 | 27 |
| Cor Hydræ | 138 34 | 7 31 A | ♌ 23 31 | 22 25 A | 45 | 15 | 18 51 | 38 |
| Cor Leonis | 148 29 | 13 16 B | ♌ 26 4 | 0 27 B | 49 | 17 | 19 51 | 0 |
| Cauda Leonis | 173 48 | 16 4 B | ♍ 17 52 | 12 17 B | 47 | 20 | 23 55 | 21 |
| Spica Virginis | 197 45 | 9 45 A | ♎ 20 5 | 2 2 A | 48 | 19 | 22 19 | 3 |
| Arcturus | 210 50 | 20 37 B | ♎ 20 27 | 30 57 B | 43 | 17 | 23 31 | 51 |
| Cor Scorpii | 243 12 | 25 48 A | ♐ 5 59 | 4 31 A | 55 | 9 | 10 23 | 8 |
| Lyra | 276 57 | 38 33 B | ♑ 11 33 | 61 46 B | 03 | 2 | 5 51 | 88 |
| Fomahaut | 340 40 | 31 3 A | ♓ 0 3 | 21 5 A | 52 | 20 | 23 46 | 36 |

Primum exemplum petam ex illis capellæ, ac lyræ obſervationibus, quarum ſeriem ſupra poſui.

Ut ergo facile inveniam, an hæ cum paraxallaxeon legibus conſonent, utor ea methodo, quam in meo opuſculo indicavi articulo 170. Deſcribo ſcilicet ſeorſim in charta ellipſes duas, quas utraque hæc ſtella apparenti motu percurrit in copernicana hypotheſi. Ellipſeos utriuſque ſemiaxem tranſverſum ( Fig. I ) *MF*, *mF* ſtatuo partium 100 arbitrariæ longitudinis, ſemiaxes vero coniugatos *OF*, vel *RF* ex tabula ſupra tradita pono in capella partium earumdem 38, in lyra 88. Quoniam vero harum ſtellarum latitudines boreæ ſunt, extremum inferius *R* axis coniugati utriuſque ellipſeos, quod extremum meridiem ſpectat, illud erit, in quo ſtella apparebit, quo tempore ſoli coniungitur, extremum vero aliud *O* ad boream pertinens, in quo ipſa verſabitur, cum ſoli opponitur. Deinde cum in omnibus ſtellis evagationis ordo iuxta hanc hypo-

theſim

theſim a coniunctione *R* ortum verſus procedat, nempe ad dexteram ſchematis partem, ubi punctum *M* (ellipſes enim haſce ita exhibere ſoleo, quemadmodum in convexo ſupremæ ſphæræ ſpectarentur oculo ad boream converſo) ac propterea primus quadrans a ſtella poſt coniunctionem peragrandus ſit *RM*, quadranti huic numerum 1, ceteriſque quadrantibus numeros 2, 3, 4 ordine adſcribo.

Ad hæc diametris *Mm*, *Mm* circulos duco *MBm*, *MBm*, quorum circulorum ope iuxta ea, quæ tradidi articulo 146 eius libri, apparentia ſtellarum loca in earum ellipſibus facile ad tempus aliud quodvis inveniam. Ut ad inveniendum punctum ellipſeos, in quo capella apparebit Decembri ineunte, longitudinem ſtellæ, quæ in tabula conſignatur ♊ gr. 18, ſubduco e longitudine, quam ſol initio Decembris obtinet ♐ 9. Reliqua ſunt ſigna 5. gr. 21, ſive gr. 171, id quod oſtendit ſtellam in ſecundo a coniunctione quadrante apparituram. Subducto igitur ſolido quadrante, reliqui fiunt gr. 81 ſumendi in ſecundo quadrante circuli, ſcilicet ex puncto *M* verſus *B*, ut habeatur punctum peripheriæ *C*. Ex eo puncto ſi linea occulta ducatur ad *Mm* normalis, ellipſim ſecans in puncto *T*, erit hoc ipſum punctum *T*, quod quæritur, in quo ſcilicet ſtella iuxta parallaxeon canones ea tempeſtate anni verſabitur, atque hoc pacto puncta alia quotlibet definire promptum eſt, quemadmodum hic præſtitum vides, tam in capella, quam in lyra ad ſingulorum menſium initia.

Denique ut apparentia ſtellarum loca ad polos æquatoris referam per centra ellipſeon *F*, *F* diametros duco *VX*, *XV*, quæ declinationum circulis reſpondeant, nempe ad axes coniugatos *OR*, *OR* ita inclinentur, quemadmodum utraque ſtella requirit, ac tabula ſuperior oſtendit, in capella ſcilicet gr. 6 49, in lyra gr. 5 51, quantus in hiſce ſtellis eſt poſitionis angulus, quem circulus declinationis cum circulo latitudinis continet. Hæ porro diametri *XV* in utraque hac ſtella ad ortum propendent ex parte ſuperiori, quod utraque ad aſcendentem eclipticæ ſemicirculum pertineat, Poſtmodum diametris *XV* duas alias normales diametros duco *Qq*, *Qq*, quæ circulorum æquatori parallelorum portiones exhibeant, quarum extremum *Q* ortum, *q* occaſum ſpectat, ſi ſtellæ ad polos mundi referantur. Denique ellipſes ſeorſim deſcriptas ita inter ſe ſe compono in eodem plano, ut earum diametri *Qq*, *Qq* unam rectam lineam conſtituant; capellæ vero ellipſis ſiniſtram partem, hoc eſt occidentalem in ea recta obtineat, lyræ orientalem, quandoquidem aſcenſionales, ſive temporariæ differentiæ ex illa in

hanc,

hanc, non viciſſim ex hac in illam ſunt obſervatæ. Intervallum porro $FF$ inter ellipſeon centra arbitrariæ eſt longitudinis, modo ne ellipſes ſe ſe interſecent, aut tangant.

His peractis facile, ac fere uno conſpectu animadvertere licet in hiſce ſtellis duabus ſummum obſervationum diſſenſum a parallaxeon rationibus. Non enim iis anni temporibus maximas, minimaſve aſcenſionum differentias contigiſſe apparet, ſed longe aliis, quam elliptici ſtellarum motus ab annua parallaxi pendentes requirant, quemadmodum ex adſcriptorum ſingulis ellipſibus menſium ordine patet. Ut quoniam capella Martio menſe maxime ad occaſum evagatur, ſi nempe apparens eius locus per normales lineas ad parallelum $Qq$ referatur, atque eodem fere tempore lyra maxime ad ortum in ellipſi ſua recedit, manifeſtum eſt eo anni tempore quammaximam obſervandam fuiſſe differentiam temporis, quod a capellæ ad lyræ tranſitum elabitur, ſi modo ſtellarum aberrationes parallaxeon ordinem ſequerentur. Atqui hanc differentiam maiorem Iunio, ac Iulio, quam Martio exſtitiſſe obſervationum ſeries declarat. Pariter menſe Septembri, cum ſcilicet capella ad plagam ortus, lyra autem ad plagam occaſus maxime recedit, minima aſcenſionum differentia obſervari debuit, quæ tamen nonnihil minor inventa eſt Octobri ad finem vergente, & minorem adhuc poſt Octobrem inveniendam fuiſſe, ſi eius temporis obſervationes exſtarent, progreſſus ipſe numerorum inſinuat. Deinde ex Novembri, aut Decembri ad Februarii initium celerrime augeri debuit temporaria ſtellarum differentia, quod capella tunc temporis velociter occaſum verſus in ellipſi ſua feratur, lyra autem velociter ortum verſus; neque tamen interea temporis differentia illa augmentum ſuſcepit aliud, quam ſecundi ſcrupuli unius, vel alterius. Contra ex Martio ad uſque Iulium cum ſtellæ in ellipſibus ſibi obviam pergerent, capella ad ortum, lyra ad occaſum celeriter tendentibus, non modo nullum, ut oportebat, temporis decrementum animadverſum eſt, ſed auctum perpetuo eſt tranſituum meridianorum intervallum. Atque hæc omnia, quæ contra evenerunt, eodem pacto evenire neceſſe eſt, vel ſi ellipſeon illarum axes tranſverſi, quos æquales facilitatis gratia poſuimus, utcumque inæquales ponantur, hoc eſt ſi ſtella utraque non in eadem ſphæra ſoli concentrica exſiſtere fingatur; ſemper enim circa eadem tempora incident aberrationum limites, tametſi ipſæ aberrandi menſuræ aliæ futuræ ſint.

Ne quid diſſimulem, negligenda non fuit in hoc ſtellarum pari æquinoctiorum præceſſio, quæ quanta ſit, quidve in earum tempori-

poribus efficere poſſit ex ſuperiore tabella colligitur, in qua annuum incrementum aſcenſionis capellæ notatur ſcrupulorum ſecundorum circuli 67, lyræ autem 30. Accedunt ergo quotannis inter ſe ſe hæ ſtellæ, ſive earum ellipſeon centra iuxta aſcenſiones, ſi a capella ad lyram tempora numeremus, ſecundis circuli 37, hoc eſt temporariis 2 28, quod etiam ſupra indicavimus. Ex eo utcumque reddi poſſet ratio, cur temporum differentia ab exitu Novembris ad Februarium tantum non creverit, quantum hypotheſis poſtulat; verum neque manifeſtus maximorum, ac minimorum diſſenſus inde tollitur, & in maiores difficultates inciditur in obſervationibus Martii, ceterorumque menſium ad Iulium uſque cum hypotheſi conciliandis, tanto enim evidentius temporariæ differentiæ decrementum obſervari debuit per eos menſes, quod & centra ellipſeon ad ſe ſe accederent, & ſtellæ ipſæ in ſuis ellipſibus ſibi adverſæ moverentur, id quod longe aliter accidiſſe obſervationes oſtendunt, e quibus differentiam illam non modo non imminutam, ſed perpetuo auctam fuiſſe apparet.

Exemplum aliud eſto ex obſervationibus ſirii, ac lyræ, quarum ſeriem hic accipe, quemadmodum in plano muralis inſtrumenti habitæ ſunt.

*Tem-*

*Tempus medium à ſirio ad lyram in plano inſtrumenti muralis.*

| | | | | H | ′ | ″ | ‴ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1728 | Septembris | 27 | | 11 | 52 | 20 | |
| | Octobris | 1 | | | 52 | 20 | |
| | Novembris | 23 | | | 52 | 13 | 30 |
| | | 29 | | | 52 | 13 | |
| | Decembris | 10 | | | 52 | 15 | |
| 1729 | Ianuarii | 9 | | | 52 | 13 | 30 |
| | | 21 | | | 52 | 11 | |
| | | 23 | | | 52 | 12 | 30 |
| | | 27 | | | 52 | 14 | 30 |
| | | 28 | | | 52 | 14 | |
| | Martii | 11 | | | 52 | 16 | 30 |
| | | 30 | | | 52 | 17 | 30 |
| | Aprilis | 21 | | | 52 | 18 | 30 |
| | Maii | 13 | | | 52 | 22 | |
| | | 29 | | | 52 | 21 | |
| | Iunii | 27 | dub. | | 52 | 23 | |
| | Iulii | 4 | | | 52 | 21 | 30 |
| | | 25 | | | 52 | 22 | |
| | Auguſti | 22 | | | 52 | 22 | |
| | Septembris | 6 | | | 52 | 21 | |
| | | 19 | | | 52 | 20 | |
| | Octobris | 18 | | | 52 | 18 | |

In hacce ſerie obſervationes duæ Novembris MDCCXXVIII nonnihil mihi ſuſpectæ ſunt, non quod minus diligenter ſint habitæ, ſed quod earum numeri reliquorum ordinem nonnihil turbent, quæcumque eius rei cauſſa fuerit. Eas nihilominus iuxta cum aliis in ſeriem retuli, ne quid rerum veritati detraherem. Præceſſio æquinoctiorum temporariam harum ſtellarum differentiam annuo ſpatio uno ferme ſecundo ſcrupulo minuit, quemadmodum ex ſuperiori tabella colligere licet. Collatio autem obſervationum Septembris, vel Octobris MDCCXXVIII cum iis, quæ ſuccedenti anno iiſdem menſibus ſunt habitæ differentiam vel eamdem fuiſſe oſtendit, vel duobus ſecundis minutam. Itaque obſervationes ſat bene habent, neque eſt quo de inſtrumenti luxatione ſuſpicemur.

Harum ſtellarum ellipſes eadem methodo atque antea deſcriptas, & invicem coaptatas exhibet ſchema ſecundum (Fig. II). Ubi hoc inſpexeris ſtatim apparebit maximam aberrationem, quam inter ſe ſe ſubire queant ex parallaxibus, atque adeo maximam temporis

poris differentiam a ſirio ad lyram in menſem Aprilem cadere, ex eo ad Octobrem tempus perpetuo minui, ab Octobri ad Aprilem iterum perpetuo augeri, ita quidem ut augmentum uno ferme ſecundo ſcrupulo minus ſit decremento propter perpetuum illum centrorum acceſſum. Nunc vero obſervationum ſeriem conſule; longe ſecus accidiſſe animadvertes. Maximum enim diſcrimen temporum in Iunium, aut Iulium menſem incidit, minimum in Ianuarium. Aprili labente cum maximam eſſe oportuit aſcenſionum differentiam, eadem fere inventa eſt atque Octobri, cum minimam. Verbo nihil habet obſervationum ordo, quod cum hypotheſi non pugnet.

Nimius ſim, ſi plura congeram huiuſce diſſenſus exempla, præſertim in capella, & arcturo, in rigel, & lyra, in aldebaran, & arcturo, in aldebaran, & lyra, in humero ſequenti orionis, & lyra, in ſirio, & corde ſcorpii, in ſirio, & arcturo (harum duarum obſervationes in illo opuſculo retuli) nulla enim fere eſt e xci illis ſeriebus, ut antea monui, quam cum parallaxeon rationibus conciliare poſſim.

Hæc cum animadverterem, non dubitabam, quin alia quæpiam a parallaxibus diverſa, ſed perpetua tamen, atque a ſolis poſitu petenda lex eſſet, quam legem ſtellæ ſingulæ in hiſce motibus ſequerentur. Itaque cum paullo curioſius ſerierum mearum numeros expenderem, earum præſertim, in quibus ſtellarum intervallum præterpropter horarum eſt duodecim, atque adeo ſtellæ ipſæ oppoſitas proxime aſcenſiones ſortiuntur, hoc fere ſervari animadvertebam, ut maxima earum inter ſe ſe evagatio circa illud anni tempus contingeret, quo tempore præcedens ſtella prope coniunctionem aſcenſionalem cum ſole, atque adeo ſequens prope oppoſitionem verſaretur, contra autem minima evagatio fieret, cum aſpectus hiſce contrarios obtinerent; quemadmodum in ſerie temporum ſirii, ac lyræ apparet, in qua maxima temporis differentia in menſem Iulium convenit, quo menſe ſirius (illa ſcilicet duarum, ex qua tempora ad alterius tranſitum numerantur) ſoli coniungitur, lyra autem opponitur; contra minima eſt differentia Ianuario, cum ſcilicet ſirius in oppoſitione, lyra in coniunctione exſiſtit.

Si ergo hoc in omnibus oppoſitarum ſtellarum paribus perpetuum eſſet, iam aliquid mihi ſubolebat de aberrationum lege, quantum ad aſcenſiones pertinet, facile enim ex eo conſequebatur, ut omnis ſtella, quo tempore una cum ſole meridianum pertranſit, maxime ad occidentem evagetur, cum vero media nocte ad

eum circulum allabitur, maxime in ortum abſcedat, cum denique ſex circiter horas a ſole abeſt, in neutram partem aberret, id quod a parallaxeon ratione longe abeſt, hæ ſiquidem nullam in ſyzigiis iuxta ortum vel occaſum evagationem admittunt, in quadraturis maximam poſtulant.

Licet autem in illis ſtellis quatuordecim, quas præſertim obſervandas ſumſeram, non multæ eiuſmodi combinationes occurrerent, quibus ſtellæ inter ſe opponantur, atque in hiſce paucis pleræque tales forent, ut ſyzigiarum aſcenſionalium tempore ſtella alterutra, quæ nempe ſoli coniungitur, propter diurnum lumen mihi inobſervabilis fieret, coniecturam tamen meam ex his ipſis confirmabam, quod in eiuſmodi ſtellarum comparationibus vix ullam ſatis inſignem, ac manifeſtam evagationem reliquis anni temporibus invenirem. Ut in aldebaran, & corde ſcorpii, quæ ſtellæ horis pene 12 inter ſe diſtant, ſed menſe Maio, ac fere Iunio, item Novembri, ac fere Decembri inter ſe conferri nequeunt, quod aldebaran Maio, cor ſcorpii Novembri exeunte cum ſole iungatur, atque adeo obſervari nequeat. Harum ergo ſtellarum temporariam differentiam per eos menſes, quibus obſervari poterat, vix quicquam mutari apparebat, videlicet [ quantum coniiciebam ] quod mutationes non valde manifeſto animadverti poſſent, ubi maximorum, ac minimorum obſervationes deficerent.

Huc etiam faciebat quod pleraque alia ſtellarum paria, quæ ſtellæ multo magis, vel multo minus horis 12 inter ſe diſtarent, neque utplurimum tam inſignes evagationes ſubirent, neque maximorum, aut minimorum errorum tempora in alterius earum ſyzigias, ſed in medios quoſdam adſpectus cadere viderentur, quemadmodum in ſirio, & arcturo præſertim obſervabam. Hæc enim ita evenire ex ſupra poſita lege conſequitur, quod in eiuſmodi ſtellis maximæ ſingularum evagationes ad partes oppoſitas in idem Anni tempus conſpirare non poſſint.

Hæc quidem me movebant, ut legem illam, quam ſupra poſui, non valde a veritate abhorrere arbitrarer. Nonnulla tamen obſtabant, quominus eam perpetuo ab omnibus ſtellis ſervari ſtatuerem.

Primum enim in nonnullis, quæ quamminimum inter ſe ſecundum aſcenſiones diſtant, aliquam per anni curſum evagationem, eamque ſatis conſtantem, ac manifeſtam inveniebam, quæ ex lege illa nulla invenienda erat. Obſervabam hoc præſertim in capella, & rigel, quæ ſtellæ ſcrupulis temporariis 5, haud amplius, ſibi in meridiano ſuccedunt, ac nihilominus evagationem ſubire videntur,

tur, quæ ad ſcrupula ſecunda quinque, aut ſex aſſurgat, ita quidem, ut maxima ſit temporis differentia a cappella ad rigel menſe Ianuario, minima menſe Iulio, quantum ex obſervationibus Anni MDCCXXIX colligere potui, cum tamen lex noſtra nihil quicquam toto anno earum intervallum ad ſenſum mutari patiatur.

Deinde illud ancipitem me habebat, quod errorum maximorum tempora in duabus iiſdem ſtellis non perpetuo in eoſdem anni dies accurate convenire, ſed nonnihil mutari viderentur. Hoc præſertim in ſirio, & arcturo contingere triennalis obſervationum ſeries, etſi interpolata, evincebat. Anno enim MDCCXXVII harum ſtellarum inter ſe ſe evagatio circa Iunii finem, aut Iulii initium maxima fuiſſe viſa eſt, ita quidem, ut Auguſto temporis intervallum iam manifeſto decreſceret; Anno autem MDCCXXVIII ex die 17 Maii ad 7 Iulii nihil quicquam mutatum eſt, quin etiam Iulii 18 uno ſecundo ſcrupulo auctum; Anno MDCCXXIX iterum ex medio menſe Maio fere ad Auguſti exitum anceps, atque inconſtans eſt viſum, ita tamen ut proculdubio non decreſceret. Denique hoc ipſo Anno MDCCXXX ex fine Maii, aut initio Iunii ad diem 5 Iulii augeri viſum, mox hærere ad diem uſque 6 Septembris, ac ex eo tandem die minui. In capella etiam, ac lyra maximæ evagationis limes Anno MDCCXXIX in finem Iunii, aut Iulii initium incidit, iamque exeunte Iulio decreſcebat temporis differentia. Nunc Anno MDCCXXX iam inde a die 7 Iunii ad 2 Auguſti nulla manifeſta immutatio, ſed obſcura quædam nutatio eſt, quæ intra unius ſecundi ſcrupuli menſuram conſiſtit.

Non ignoro hæc diſcrimina ab obſervationum errorculis oriri poſſe, ac difficillimum arbitror maximarum, minimarumve aberrationum tempora intra plurium dierum ſpatium definire; ſed hæc ipſa videlicet obſervationum ambiguitas faciebat, ut nondum certo affirmare auderem maximorum, ac minimorum tempora in iis ſtellis, quæ horis duodecim diſtant, cum ipſis ſyzigiarum aſcenſionalium temporibus congruere, atque exſpectandum arbitrarer, ſi quid certius plurium annorum obſervationibus edoceremur: præſertim cum nullam probabilem cauſſam (fatebor enim) excogitare valerem tam miræ legis, qua fieret, ut ſtellæ ſingulæ, cum ſoli iunguntur, in occaſum evagari, cum vero opponuntur, in ortum abſcedere debeant.

Habes & obſervationum, & ſuſpicionum a triennio mearum enarrationem. Nunc ut quæſtioni alteri tuæ ſatisfaciam, ad ea veniam, quæ ab aliis, de hac ipſa re obſervata, atque excogitata, ſcriptiſque tradita poſt opuſculi mei editionem accepi.

# II.

## *De Horrebovii obſervationibus, atque argumentis pro parallaxi annua.*

INcipiam autem ab opere celebri Petri Horrebovii Aſtronomi Dani, quod opus *Copernici triumphantis* titulo Anno MDCCXXVII Hafniæ editum, diuque abs me quæſitum, tandem e Germania nuper allatum legi. In eo multæ afferuntur fixarum obſervationes ab eximio aſtronomo Olao Romero, dum viveret, necnon ab ipſo Horrebovio habitæ partim in domeſtico obſervatorio, partim in ſuburbano iuxta Hafniam, quibus obſervationibus fixarum errores eadem ratione inveſtigantur, quam ego ſequor, nimirum ex temporibus, quæ inter meridianos duarum ſtellarum tranſitus intercedunt; niſi quod illi horologio ad tempus ſidereum, ego ad tempus ſolare medium aptato uſus ſum. Ex hiſce obſervationibus liquet, Romerum iam inde ab Anno MDCXCII eorum temporum inæqualitatem, atque adeo fixarum evagationes deprehendiſſe, quam ego rem nemini ante celeberrimum Maraldum hac methodo tentatam, ac circa Annum MDCCIV detectam credideram.

Ceterum huiuſce operis auctor clariſſimus in ea eſt ſententia, fixarum errores tales eſſe, quales annuæ parallaxeos leges poſtulant, atque adeo Copernicanam hypotheſim ex hiſce erroribus liquido demonſtratam arbitratur. Ac primum quidem obſervationes hafnienſes refert, quas domeſticas vocat, in ſirio, ac lyra prope utriuſque æquinoctii tempora quadriennii ſpatio ex Anno ſcilicet MDCCI in Annum MDCCIV habitas, ut demonſtret differentiam temporis, quod a ſirio ad lyram elabitur, per tempus æquinoctii verni ſat notabiliter maiorem eſſe, quam quæ per autumni æquinoctium obſervetur. Porro in ſerie vernalium obſervationum non eas tantum recenſet, quæ iuxta diem æquinoctii incidunt, ſed multas præterea, quæ ex medio Februario ad medium Aprilem, atque eo amplius excurrunt, in autumnalium vero cenſum eas fere retuliſſe videtur, quæ a medio Septembri ad medium Octobrem pertinent. Ad hæc in rationibus ſubducendis, ut medias utriuſque ſeriei menſuras colligat, vernales omnes utcumque aliorum annorum inter ſe promiſcue habet, pariterque autumnales omnes, ac denique mediam illam menſuram taxat ſecundorum temporis 4,

21 qui-

21 quibus autumnales vernalibus minores ſunt, deductiſque tertiis 21 quantum ſcilicet æquinoctiorum præceſſio poſcit, relinquuntur ſecunda temporis 4 ad unguem, quæ minime dubitat, quin annuæ utriuſque ſideris parallaxi tribuenda ſint, atque adeo alterutrius parallaxim definit ſecundorum temporis 2, ſive in partibus circuli ſecundorum 30.

Sed quo facilius hæ obſervationes expendi queant, eas in unicam ſeriem retuli ſervato temporum ordine.

*Tempus ſidereum a ſirio ad lyram in meridiano Hafnienſi.*

| | | | H | ′ | ″ | ‴ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1701 | Februarii | 13 | 11 | 54 | 59 | [illegible] |
| | | 14 | | 54 | 58 | 15 |
| | | 18 | | 54 | 58 | 15 |
| | Aprilis | 4 | | 55 | 0 | 0 |
| | | 5 | | 55 | 1 | 15 |
| | Septembris | 27 | | 54 | 55 | 30 |
| | Octobris | 1 | | 54 | 56 | 0 |
| | | 5 | | 54 | 54 | 53 |
| 1702 | Martii | 13 | | 54 | 59 | 15 |
| | | 20 | | 54 | 58 | 45 |
| | | 30 | | 54 | 58 | 15 |
| | | 31 | | 54 | 58 | 7 |
| | Aprilis | 1 | | 54 | 58 | 15 |
| | Septembris | 15 | | 54 | 55 | 0 |
| | | 16 | | 54 | 55 | 30 |
| | Octobris | 6 | | 54 | 55 | 15 |
| | | 7 | | 54 | 55 | 38 |
| | | 9 | | 54 | 54 | 45 |
| 1703 | Martii | 12 | | 54 | 58 | 23 |
| | | 16 | | 54 | 57 | 45 |
| | Aprilis | 7 | | 54 | 58 | 45 |
| | | 20 | | 54 | 59 | 0 |
| | | 21 | | 54 | 58 | 0 |
| | Septembris | 19 | | 54 | 53 | 30 |
| | | 21 | | 54 | 52 | 12 |
| 1704 | Martii | 2 | | 54 | 56 | 23 |
| | | 3 | | 54 | 58 | 8 |
| | Aprilis | 15 | | 54 | 59 | 15 |
| | Octobris | 15 | | 54 | 52 | 0 |
| | | 16 | | 54 | 52 | 0 |
| | | 17 | | 54 | 52 | 15 |

Ubi notandum huiuſce ſeriei numeros cum numeris obſervatio-

num

num bononienſium ſupra traditis nequaquam conferri poſſe, quod Dani aſtronomi tempore ſidereo, ſive æquinoctiali, ego tempore ſolari medio uſus fuerim, ac præterea illi in ipſo meridiano, ego in plano ſemicirculi, quod planum alicubi nonnihil a meridiano aberrat, obſervationes peregerim. Nihil tamen impedit, quin augmenta, aut decrementa temporum ab æquinoctio verno ad autumnale, hoc eſt ipſi ſtellarum errores ab egregiis illis aſtronomis obſervati cum noſtris conferri queant, ut exinde obſervationum conſenſus, aut diſſenſus appareat. Apparet autem diſſenſus adeo manifeſtus, ut diſſimulari non debeat.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ego enim, veluti ex obſervationum mearum ſerie ſupra tradita liquet, Anno MDCCXXVIII Septembri exeunte, aut ineunte Octobri definivi tempus a ſirio ad lyram | hor. | 11 | 52 | 20. | |
| Anno autem MDCCXXIX exeunte Martio | hor. | 11 | 52 | 17 | 30. |
| Ac iterum eodem Anno, Septembri ad finem vergente puta die 19. | hor. | 11 | 52 | 20. | |
| Differentia igitur temporaria a ſirio ad lyram minuitur in meis obſervationibus ex Septembri in Martium ſequentem | ſec. | | | 2 | 30. |
| Augetur vero ex Martio in Septembrem ſequentem pariter | ſec. | | | 2 | 30. |
| Nunc ex obſervationibus danicis Anno MDCCI exeunte Septembri, & Octobri ineunte tempus a ſirio ad lyram, ſi mediam inter obſervationes tres eligamus, fuit | hor. | 11 | 54 | 55 | 28. |
| Anno MDCCII ſi mediam ſumamus inter obſervationes tres dierum 30, 31 Martii, atque 1 Aprilis | hor. | 11 | 54 | 58 | 12. |
| Eodem Anno ſumto medio inter obſervationes quinque Septembri, atque Octobri habitas | hor. | 11 | 54 | 55 | 13. |
| Differentia igitur temporaria harum ſtellarum augetur ex Septembri in Martium | ſec. | | | 2 | 44. |
| Minuitur vero ex Martio in Septembrem | ſec. | | | 2 | 59. |

Oppoſita plane ratione, atque in meis obſervationibus; hocque diſſidium multo adhuc manifeſtius apparebit, ſi danicæ ſequentium annorum obſervationes attendantur, vel ſi loco earum, quæ in ipſa urbe Hafnia inſtitutæ ſunt, alias ſuburbanas in iiſdem ſtellis habi-

habitas ſpectemus, quarum ſeriem, ac collationem omitto, ne nimium hæc epiſtola excreſcat, præſertim cum eas minus certas auctor ipſe ſuſpicetur. Satis igitur ex his patet, evagationum ordinem Bononiæ obſervatum cum eo, qui ex danicis obſervationibus in hiſce ſtellis inventus eſt, nullo pacto conciliari poſſe.

Quamquam autem non ego is ſim, qui præſtantiſſimorum Virorum fidem, aut diligentiam in dubium revocem, quinimmo danicas obſervationes, ut pote plurium annorum conſenſu confirmatas, meis ipſis, quæ intra anni unius periodum conſiſtunt, anteferendas lubens agnoſcam, ac profitear, tamen mirari ſubit tantum inter utraſque diſſidium, quantum, poſt eam curam in obſervando adhibitam, cuius mihi ipſe ſum conſcius, haud facile exſpectaſſem; præſertim cum neque in horologiis noſtris (ſæpe enim duobus in eodem ſecundo ſcrupulo conſentientibus uſus ſum) maiorem quam unius vel alterius ſecundi diurno ſpatio inæqualitatem umquam deprehenderim, aut certe quoties deprehendi, obſervationes per id tempus habitas, vel tamquam ſuſpectas notaverim, vel omnino in ſeries non retulerim; aliunde vero numerorum ipſorum ordo, ac nexus, ac denique ſtellarum poſt anni periodum ad priora inter ſe ſe intervalla (quantum æquinoctiorum præceſſio patitur) reſtitutio, probabilitatem quamdam noſtris quoque obſervationibus conciliare videantur. Ac neſcio, an hæc diſcrepantia eo potius ſpectet, ut intelligamus aberrationum limites minime ad eadem anni tempora accurate reſtitui, ſed ſenſim in alios, aliosque menſes prorepere [cuius rei ſuſpicionem ſupra inieci] id quod in ſirio, ac lyra annis hiſce xxv, qui inter horrebovianas, noſtraſque obſervationes interceſſerunt, hanc tantam errorum varietatem efficere potuerit; niſi malumus errores hoſce omnes, ſive a nobis, ſive ab aliis animadverſos, omnino nullos eſſe, ſed inſtrumentorum, quibus utimur, vitio vertendos, aut eſſe quidem aliquos, ſed nulla certa lege exerceri, ac potius ex vaga quadam ſiderum in ſpatio æthereo fluctuatione proficiſci, & caſu potius, quam neceſſitate aliqua fieri, ut interdum annua, vel fere annua periodo recurrant. Verum hæc fortaſſe longa ætas in apertum proferet.

Ceterum bononienſibus obſervationibus tantiſper dimiſſis, non continuo, ſi danicas ſolas ſpectemus, annuam parallaxim (quod clariſſimus Horrebovius putat) ex illis evinci, ac demonſtrari perſuadere mihi poſſum. Etſi enim exceſſus ille ſec. 4, quo vernalium obſervationum numeri autumnales exſuperant, parallaxeos legibus conſonat (quemadmodum e ſecundo ſchemate apparet, ubi ſirius, ac lyra initio Aprilis maxime inter ſe recedunt, initio autem

Octo-

Octobris maxime accedunt elliptico illo motu, quem telluris tranſlatio poſtulat) attendendæ ſunt præterea aliorum anni temporum aberrationes, ac videndum, ut iiſdem legibus obſecundent. Quid ſi enim per æſtivum ſolſtitium maior ſit horum ſiderum a ſe invicem evagatio, quam per vernum æquinoctium? Quid ſi minor hyberno ſolſtitio, quam autumno? Certe parallaxeos leges hoc non patiuntur, & tamen ita contingere & poſſibile eſt, & aliquæ etiam ex hafnienſibus obſervationibus (ne bononienſes iterum memorem, quæ id manifeſto oſtendunt) ſuadent. Interdum enim in illis poſt Aprilis initium nonnihil aucta apparet temporaria earum ſtellarum differentia, interdum poſt initium Octobris nonnihil imminuta, quod parallacticæ rationes minime ferunt. Non ignoro in eiuſmodi obſervationibus ſummam ſubtilitatem præſtari non poſſe, atque adeo exigi non debere; verum cum de re maximi in aſtronomia momenti quæſtio ſit, non nimis moroſe agere videatur, qui omnem ſibi ſcrupulum evelli optet; atque hac plane moleſtia nos liberaſſet Vir, ut apparet, non minus ſolers quam ingenuus, ſi una cum æquinoctialibus obſervationibus plenam, abſolutamque aliarum omnium [quas per reliqua anni tempora ab ipſo, aut a Romero habitas minime dubito] ſeriem tradidiſſet. Certe & in evagationibus ſtellæ polaris accidit, ut ſi quorumdam anni temporum obſervationes comparentur, a parallaxi annua ſtare videantur, ſed cum id in omnibus non contingat, iampridem aſtronomorum omnium poſt eximium Virum Iacobum Caſſinum teſtimonio, infirmum illud pro copernicana hypotheſi argumentum habetur. Quid ni ergo idem de ſirii, ac lyræ erroribus opinari liceat?

Alia deinde profert auctor ingenioſiſſimus ſtellarum paria, quorum obſervationibus ſuam confirmet ſententiam, capellæ nimirum, ac lyræ, lucidæ pedis geminorum, ac lyræ, ſirii & lucidæ capitis draconis. Quamvis hiſce minus fidat, quam domeſticis, parallaxim tamen, vel ex his liquido demonſtratam opinatur. Ecce tibi capellæ, & lyræ numeros ſervato temporum ordine.

Tem-

*Tempus ſidereum a capella ad lyram in meridiano tuſculano iuxta Hafniam*

| | | | H | ′ | ″ | ‴ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1705 | Martii | 14 | 13 | 31 | 59 | 8 |
| | | 17 | | 31 | 59 | 23 |
| | Septembris | 21 | | 31 | 58 | 29 |
| 1706 | Octobris | 20 | | 31 | 52 | 40 |
| | | 21 | | 31 | 53 | 5 |
| | | 22 | | 31 | 52 | 20 |
| 1707 | Februarii | 22 | | 31 | 53 | 15 |
| | | 25 | | 31 | 53 | 15 |
| | | 26 | | 31 | 52 | 0 |
| 1708 | Martii | 5 | | 31 | 52 | 38 |
| | | 21 | | 31 | 52 | 20 |
| | | 30 | | 31 | 53 | 13 |
| | Septembris | 23 | | 31 | 49 | 0 |
| | | 24 | | 31 | 50 | 30 |
| 1709 | Septembris | 12 | | 31 | 48 | 45 |
| | | 13 | | 31 | 48 | 30 |
| | | 14 | | 31 | 49 | 0 |

Ubi manifeſtum eſt (præſertim in Anni MDCCVIII obſervationibus) temporariam differentiam a capella ad lyram minorem eſſe Septembri, quam præcedenti Martio ſecundis præterpropter tribus, quod equidem diſcrimen æquinoctiorum præceſſioni totum tribui nequit, quippe quæ ſemeſtri ſpatio ſec. 1 14 haud amplius ſibi vindicat; atque hoc idem obſervationes noſtræ ſupra traditæ oſtendunt, ubi die 30 Martii MDCCXXIX differentia eſt horarum 13 *29 9* 30 die vero 19 Septembris hor 13 *29 6* 30 decremento ſecundorum trium, prorſus ut in Danicis.

Hoc ergo decrementum ad parallaxim refert Horrebovius, quod ſcilicet ex annuo telluris motu tale quidpiam conſequi debeat, quemadmodum & ex ellipſibus noſtris (Fig. I) in primo ſchemate facile apparet; cui quidem eadem reponimus, quæ in priori illo ſtellarum pari notavimus, ſcilicet, niſi alia anni tempora diſpiciantur, hypotheſim hoc argumento ſolide comprobari non poſſe. Non ergo ſat eſt, ſi maiorem inveniamus in harum ſtellarum aſcenſionibus differentiam Martio, aut Aprili, quam Septembri, vel Octobri; ſed videndum, ut illo anni tempore ſit maxima, hoc autem minima, quod parallacticæ leges poſtulant. Hoc vero Danicæ obſervationes adeo non oſtendunt, ut nonnullæ etiam earum oppoſitum ſuadeant. Ut Anno MDCCV die 21 Septembris diffe-

rentia temporum eſt horarum 13 31 58. Anno igitur MDCCVI per idem Anni tempus invenienda fuerat hor. 13 31 55 30, quandoquidem hæ ſtellæ ſecundis temporariis 2 30 annuo ſpatio inter ſe ſe accedunt. Atqui Octobri eius anni diebus ſcilicet 20, 21, 22 obſervatio habet hor. 13 31 52, vel 53; ergo minor fuit aſcenſionum differentia Octobri, quam Septembri Anni eiuſdem MDCCVI, quod parallaxeon rationibus adverſatur. Neque, ut arbitror, inſtantia hæc eludi poteſt, quin eadem opera obſervationes hæ omnes in ſuſpicionem adducantur. Sed hæc multo manifeſtius paterent, ſi auctor aliorum anni temporum obſervationes tradidiſſet, quemadmodum de ſirio, ac lyra diximus.

Combinationes alias duas ſirii videlicet, & capitis draconis, necnon pedis geminorum, ac lyræ prætermitto, quod iiſdem, ni fallor, difficultatibus laborent. Ubi præterea in ſirio, & dracone mirum videtur Anno MDCCV autumnalem differentiam totis ſecundis 12 vernali minorem eſſe, cum tamen autumnalis Anni MDCCIX vernali Anni MDCCVIII nonniſi 7, vel 8 ſecundis minor reperiatur, æquinoctiorum autem præceſſio triplo maiorem hic, quam ibi diminutionem poſtulet. Ex hiſce omnibus ſatis liquere arbitror aliquid adhuc deſiderari, quominus e Danicis illis obſervationibus telluris motus evincatur; neque dubito, quin celeberrimus Horrebovius, qua eſt ingenii perſpicacia, id agniturus ſit, ſi modo ſat obſervationum longe ab æquinoctiis habuerit, quas & inter ſe ſe, & cum æquinoctialibus conferre queat.

## III.

## *De nova aberrationum lege a Bradleyo excogitata.*

VEnio nunc ad novum illud Iacobi Bradley aſtronomi angli inventum, de quo neſcio tune ſæpius ſententiam meam rogaveris, an ego ad tuum ipſius iudicium provocaverim, ex quo Vir nobiliſſimus, deque italicis litteris præclare meritus Thomas Eques Dereham diſſertationem de hoc argumento in actis regiæ ſocietatis Anno MDCCXXVIII menſe Decembri evulgatam, ſummoque aſtronomo Edmundo Halleyo inſcriptam, a ſe vero italice redditam, ſeptembri ſuperioris anni mecum humaniſſime, ut præclara quæque eius ſocietatis inventa ſolet, communicavit. Itaque in hac parte ſic tecum agam, ut & petitioni tuæ, quantum aſtro-

aſtronomo fas eſt, ac mihi licet, ſatisfaciam; & tamen de re ipſa univerſa integrum iudicium ad te deferam. Sed primum omnium iuvat paucis exponere Bradleyani inventi ſummam.

Cum Vir clariſſimus magni inſtrumenti, atque affabre elaborati ſubſidio plurium ſtellarum prope verticem tranſeuntium errores inquireret, quos ſecundum meridianas altitudines, hoc eſt ſecundum declinationes, ſubeunt, eorumque errorum menſuras dietim obſervando definiret ea ſubtilitate, quæ, ipſo teſte, fidem pæne ſuperet, facile intellexit nulli illarum ſtellarum contingere, ut in aberrationibus ſuis eum ordinem ſervaret, qui per annuam parallaxim repræſentari poſſet. Propterea novam rationem ad eas evagationes explicandas ineundam eſſe agnoſcens, cum neque in refractionibus, neque in perpendiculi declinatione, neque in axis terreſtris nutatione quicquam reperiri poſſet, quod huic phænomeno quadraret, in hanc denique ſive cauſſam, ſive hypotheſim meditando delapſus eſt.

Duobus videlicet principiis totum aberrationum negotium inniti cenſet: annuo telluris motu, & luminis propagatione ſucceſſiva; quæ ſane principia in hac tanta aſtronomiæ luce a nemine in dubium revocanda ipſe arbitratur; nos certe quin utrumque hypotheſeos loco interim ſumamus, nihil vetat. Hæc vero principia, ſi ſeorſim ſpectentur, nihil quicquam ad ſtellarum aberrationes facere exiſtimat; ſin autem alterum cum altero coniungatur rem totam percommode intelligi, atque explicari. Si enim & tellus, ac cum ipſa ſpectatoris oculus moveatur, & lumen a ſtella ad oculum ea celeritate feratur, quæ ad celeritatem oculi rationem habeat non prorſus infinitam, neceſſario inde conſequi docet, ut ſtella minime in ea recta linea, quæ ipſam cum oculo iungit, ſed perpetuo extra hanc rectam appareat. Apparituram vero ait & in eo plano quod per ſtellam, & per oculi ſemitam ductum intelligimus, & ex ea parte rectæ lineæ oculum cum ſtella iungentis, verſus quam partem oculi motus dirigitur. Denique aberrationis angulum (quem ſcilicet veri, atque apparentis loci directiones duæ in oculo comprehendunt) eam menſuram ſervaturum, ut quemadmodum celeritas luminis ad celeritatem oculi, ita perpetuo eſſe debeat ſinus anguli, quem ſemita oculi comprehendit cum linea ad apparentem ſtellæ locum ducta, ad ſinum anguli ipſius aberrationis.

Veluti ſi oculi ſemita (Fig. III) fuerit *DB*, atque in ea progrediatur oculus ex *B* verſus *D*, ſtella vero quæpiam ſit in *S*, & quo temporis momento pervenit oculus ad punctum quodlibet eius ſe-

mitæ *A* ducatur recta *AS*, ſtatuit minime ſtellam viſum iri in directione *AS*, niſi ſi infinita fuerit præ oculi celeritate luminis celeritas, nempe niſi lumen in inſtanti a ſtella ad oculum feratur; nam ubi finita ſit celeritatum proportio, puta ubi lumen ſucceſſive propagetur (quemadmodum propagari ipſe ponit) futurum ait, ut ſtella appareat extra rectam *AS*, in directione alia veluti *AR*, quæ quidem & exſiſtat in plano per *BDS* ducto, & declinet a recta *AS* ex parte *D* (quando oculi motum ex *B* verſus *D* dirigi poſuimus) ea lege, ut quam rationem habet celeritas luminis ad celeritatem oculi, eamdem perpetuo ſervet ſinus anguli *RAD* ad ſinum aberrationis *SAR*.

Ubi in rem noſtram notandum, cum angulus aberrationis ſit quamminimus (maxima eſt enim celeritas luminis præ annua telluris, ſive oculi celeritate) nihil ad ſenſum errari poſſe, ſi in hac, quam diximus, analogia pro ſinu anguli *RAD*, ſubſtituatur ſinus anguli ipſius *SAD*, quæ ſubſtitutio percommoda eſt, ut eo facilius in caſibus ſingulis aberrationum menſuras definiamus. Hoc ergo nos deinceps præſtabimus, angulumque *SAD inclinationis*, vocabuli gratia, appellabimus.

Ceterum theorematis huius plane novi, ac phyſicis hactenus inauditi veritatem, e qua univerſa aberrationum ſideralium ratio pendet, ſi demonſtratione aliqua ex optices principiis depromta comprobaſſet auctor ingenioſiſſimus, dubium omne ſuſtuliſſet, quod ſane pleriſque eius ſcriptum legentibus hic ſuboritur. Nunc cum hanc inventi ſui partem plane præcipuam nonniſi leviter attigerit, factum eſt, ut quorumdam iudicio nonnihil in egregio opere deſiderandum reliquerit. Ego vero, ne inventi ipſius contextum abrumpam, tantiſper Bradleyanam hanc legem veluti certam mihi ſummam, ac porro declarare pergam quam plagarum varietatem, quem ordinem, quæ tempora, hac lege poſita, ſtellæ ſingulæ aberrando ſervare debeant, idque aliquanto explicatius, quam Auctor ipſe præſtitit, quippe qui in præclara diſſertatione illa ſumma tantum rerum capita attingere voluiſſe viſus eſt.

Cogitemus ergo orbitam telluris annuam (Fig. IV) eſſe circulum *CNO*, neque enim veriorem eius figuram morari hic neceſſe eſt, quæ denique minimum quiddam a circulo abludet] circa ſolem *S* tamquam centrum in plano eclipticæ *BD* deſcriptam, ac per eius circuli peripheriam telluris centrum moveri ſecundum ſeriem ſignorum ex *C* per *N* ad *O*. Eſto axis eclipticæ *SP*, fixa quævis ſtella in *F*: circulus latitudinis ſtellæ *PFB* ad eclipticam rectus, eiuſque planum ſecans in linea ſyzigiarum *CSOB*. Ducatur recta

*SF*,

*SF*, ac primum ponatur tellus in *C*, ubi ſtella in coniunctione cum ſole apparet. Iam ſi recta agatur *Cf* rectæ *SF* parallela, manifeſtum eſt ipſam *Cf* ad ſenſum in ſtellam dirigi, tantam enim ponimus ſtellarum diſtantiam, ut præ illa ſemidiameter orbis *CS*, veluti punctum, ſpectari poſſit; ac propterea niſi tellus, ſive oculus in *C* poſitus moveretur, futurum eſſet, ut ſtella *F* ad ſenſum in ipſa recta *fC* appareret. Sed cum oculus in *C* minime quieſcat, neceſſe eſt ex bradleyano theoremate aberrationem aliquam contingere. Huius ergo aberrationis menſuram, ac plagam ut definiamus, conſiderandum eſt oculum ſive tellurem, dum eſt in puncto annuæ orbitæ *C*, ita moveri, ut minimo tempore deſcribat portiunculam ſemitæ rectilineæ *dCK*, quæ recta orbitam illam in *C* tangit, eiuſque motus directionem tendere ex *d* verſus *K*, nempe iuxta ſignorum ſeriem. Non enim hic rationem habebimus alterius motus quam annui, quod diurnus præ illo quam minimus ſit, & in hoc negotio negligendus. Iam ergo fiat ex clariſſimi Bradley dogmate, ut celeritas luminis a ſtella *F* propagati ad celeritatem telluris, ita ſinus anguli inclinationis *fCK* (qui angulus in puncto coniunctionis rectus eſt) ad ſinum anguli aberrationis *fCm*; ponaturque hic angulus in plano per rectas *dK*, & *fC* ducto ex parte *K*, verſus quam partem oculi motus dirigitur, eritque *Cm* directio loci apparentis ſtellæ *F*, cum ea ſoli coniungitur. Quapropter ſi denique recta *SM* agatur rectæ *Cm* parallela, & uſque ad firmamentum producatur in *M*, apparens ad ſenſum ſtellæ locus erit punctum *M*, atque aberratio ſtellæ erit arcus circuli maximi per puncta *F*, *M* ductus, quem arcum angulus *MSF*, angulo *mCf* æqualis metitur.

Ubi facile apparet aberrationis plagam hoc caſu, nempe cum ſtella ſoli coniungitur, occidentalem fore, nempe locum ſtellæ apparentem *M*, ſi ad verum locum *F* referatur, in occaſum vergere; & angulum *MFP*, quem aberrationis arcus *MF* cum circulo latitudinis *PFB* comprehendit, rectum eſſe, & propterea puncta *M*, *F*, verum ſcilicet, atque apparentem locum verſari in eodem præterpropter circulo eclipticæ parallelo, ſive in eadem diſtantia a polo eclipticæ *P*; eſt enim arcus ille *MF* quamminimus, ut antea notavimus. Ex quibus colligitur in coniunctione nullam eſſe latitudinis aberrationem, ſed eam omnem in longitudinem abire, & quidem occaſum verſus; id quod cum coniecturis meis paullo ante propoſitis conſentit, in iis ſaltem ſtellis, in quibus coniunctio in longitudinem a coniunctione in aſcenſionem parum diſcrepat, quales ſunt, quæ prope ſolſtitiorum colurum verſantur.

Dein-

Deinde concipiamus tellurem translatam ad punctum orbitæ ſuæ *N*, quod a coniunctione *C* quadrante diſtat, ut ſcilicet ſtella in quadrato ſolis aſpectu verſetur. Ducatur linea *gN* lineæ *FS* parallela, quæ *gN* in ſtellam *F* ad ſenſum dirigi cenſenda eſt, ut antea diximus. Per *N* agatur recta *pNr*, orbitam contingens in *N*, eritque *pNr* directio motus annui, dum tellus in *N* conſtituitur, quapropter aberratio ſtellæ continget in plano per *pr*, & per *gN* ducto, & quidem ex parte *r*, verſus quam tellus fertur. Fiat, ut velocitas luminis ad velocitatem annuam telluris, ita ſinus inclinationis *gNr* ( qui angulus in hoc telluris poſitu æquatur angulo latitudinis ſtellæ *FSB* ) ad ſinum aberrationis *gNo*. Apparebit ergo ſtella in directione *No*, cui ſi parallela agatur *SI*, firmamenti ſphæræ occurrens in puncto *I*, erit *I* ad ſenſum locus, in quo ſtella e tellure videbitur, & arcus circuli maximi *FI*, vel angulus *FSI*, angulo *gNo* æqualis, evagationis menſuram determinabit.

Manifeſtum eſt autem planum *FSI*, quippe plano *gNo* parallelum, coincidere cum ipſo plano circuli latitudinis *PFB*, atque adeo nullam eſſe in hoc poſitu, puta in prima a coniunctione quadratura, ſtellæ evagationem in longitudinem, ſed eam, quanta eſt, in latitudinem abſumi, & quidem ad partes polo eclipticæ *P* oppoſitas, hoc eſt in ſtellis borealibus ad auſtrum, ad boream vero in auſtralibus. Ad hæc ſinum aberrationis *FI* in quadratura ſinu aberrationis *FM* in coniunctione eadem proportione minorem eſſe, qua ſinus inclinationis *gNr* [puta: ipſe ſinus latitudinis *FSB* ] ſinu inclinationis *fCK* [ nempe radio ] minor eſt. Atque adeo ipſos aberrationum arcus *FI*, *FM* eamdem proportionem ſequi, utpote perexiguos, ac ſinibus ſuis ad ſenſum proportionales.

Haud ſecus demonſtrabimus, cum tellus ad punctum oppoſitionis *O* perrexerit, aberrationem ſtellæ fore arcum *FR* arcui *FM* æqualem, ſed in plagam oppoſitam, hoc eſt ad ortum, cum vero ad quadraturam, quæ oppoſitioni ſuccedit, aberrationem *FT* æqualem fore aberrationi *FI* prioris quadraturæ, atque illi averſam. Ex quibus denique omnibus intelligi poteſt annuo ſpatio curvam quamdam ſemitam *MIRT* a ſtella apparenter deſcriptum iri, quæ ſemita in quadrantes quatuor æquales *MI*, *IR*, *RT*, *TM* ab arcubus duobus *TI*, & *MR* diſcriminetur, quorum arcuum *TI* ad circulum latitudinis pertinet, *MR* vero cum parallelo eclipticæ ad ſenſum coincidit; atque eam fore huiuſce motus legem, ut ſtella ex puncto maxime occidentali *M*, ubi in coniunctione reperitur, digreſſa, quadrantem illum e duobus occiduis primum peragrare

inci-

incipiat, qui ad polum oppoſiti ſtellæ hemiſphærii pertinet, nempe *MI*, ac deinde reliquos ordine percurrat, ſingulos abſolvens eo temporis intervallo, quod a ſyzigia ad quadraturam, vel ab hac ad ſyzigiam proximam elabitur.

Ad inveniendam porro naturam curvæ lineæ *MIRT* (quæ tametſi in ſuperficie ſphærica a ſtella deſcribitur, ad ſenſum tamen veluti figura plana ſpectari poteſt) attendendæ ſunt præterea intermediæ telluris poſitiones, quæ ſcilicet neque in ſyzigias, neque in quadraturas incidunt, atque in his perpendenda eſt tum aberrationis plaga, tum eius quantitas. Eſto tellus in puncto orbitæ *Z*, inter *C*, atque *N* poſito, & ducta ſemper intelligatur per illud punctum recta orbitam contingens, ac recta alia ipſi *FS* parallela [has duas rectas in ſchemate diſtinctionis gratia omiſi] plano autem per rectas haſce duas ita ductas tranſeunti aliud ducatur parallelum per ipſam *FS*, nempe *LSF*, hocque ad firmamenti ſphæram productum intelligatur, & communis ſectio plani huiuſce cum plano curvæ *MIRT* aberrationis plagam, ut facile apparet, directione ſua deſignabit. Ut ergo inveniatur angulus, quem communis hæc ſectio cum arcu meridiani *TI*, vel paralleli eclipticæ *MR* comprehendit, deſcribe circulum *MER* centro *F*, radio *FM*, vel *FR*, & fac angulum *MFD* angulo *NSL*, nempe diſtantiæ a coniunctione *CSZ* æqualem. Tum vero ut radius ad ſinum latitudinis ſtellæ (nempe ex iis, quæ demonſtrata ſunt, ut *FE* ad *FI*) ita ſit normalis *Dq* in *FM* demiſſa ad *qA*; & iuncta *AF* erit hæc ipſa communis ſectio plani aberrationis cum plano curvæ *MIRT*, quemadmodum ex iis colligitur, quæ in meo opuſculo articulo 146 declaravi. Igitur directio *FA* ea erit, quæ aberrationis plagam oſtendit, & quærendum tantum ſupererit punctum ipſum huiuſce recte *FA*, in quo puncto apparens ſtellæ locus verſabitur.

Ad hoc autem punctum determinandum prænoſcendus eſt inclinationis angulus poſitioni telluris *Z* reſpondens, quem videlicet angulum recta linea orbitam tangens in *Z* cum recta alia ex *Z* ad ſtellam ducta (rectæ ſcilicet *FS* parallela) comprehendit. Hunc vero angulum data diſtantia *CSZ* puncti *Z* a puncto coniunctionis *C*, facile inveniemus ex hac analogia, cuius demonſtrationem ſtatim ſubiungam. Ut radius ad ſinum *CSZ*, ita ſinus complementi latitudinis ſtellæ *FSB* ad ſinum complementi quæſiti anguli inclinationis. Hoc poſito, ſi radius dicatur $r$, ſinus latitudinis $b$, atque adeo eius ſinus complementi $\sqrt{rr - bb}$, ac denique ſinus anguli *CSZ* vocetur $a$, erit ſinus complementi anguli inclinationis, quem prænoſcen-

ſcendum diximus, $\frac{a\sqrt{rr-bb}}{r}$, unde fit ſinus ipſe rectus eiuſdem anguli $\sqrt{rr-aa+\frac{aabb}{rr}}$.

Huic ſinui proportionalis eſſe debet ex bradleyana lege ſinus aberrationis ſtellæ; aberrationum autem, quippe exiguorum angulorum, proportio eadem eſt, quæ eorum ſinuum, ergo ſi aberratio ſtellæ *MF* ( cum ſcilicet tellus eſt in coniunctionis puncto *C*, & angulus inclinationis rectus ) pro radio ſumatur, dicaturque *r*; poſita nunc tellure in *Z*, aberratio erit $\sqrt{rr-aa+\frac{aabb}{rr}}$, atque hæc quantitas ex puncto *F* in recta *FA* ſumenda erit verſus *A*, ut apparens ſtellæ locus hebeatur.

Facile autem oſtenditur menſuram hanc aberrationis $\sqrt{rr-aa+\frac{aabb}{rr}}$ in ipſo puncto *A* terminari, in quo perpendiculum *Dq* rectam *FA* interſecat. Eſt enim ex conſtructione angulus *MFD* angulo *CSZ* æqualis, ac propterea eius ſinus, hoc eſt recta *Dq* ( in circulo ſcilicet *MER*, cuius radius $MF = r$ ) erit $= a$ & $Fq = \sqrt{rr-aa}$. Pariter ex conſtructione eſt *MF*, ſive *FE*, ad *FI*, ut radius ad ſinum latitudinis, nempe ut *r* ad *b*. Propterea cum *MF* ſit $= r$, erit $FI = b$; ac denique ut *FE* ad *FI*, ita facta eſt *Dq* ad *Aq*, ergo $Aq = \frac{ab}{r}$. Cum igitur quadrata duo *Aq*, *Fq* ſimul ſumta adæquent quadratum *FA*, erit hæc recta $\sqrt{rr-aa+\frac{aabb}{rr}}$, quæ eſt ipſa quantitas aberrationis ſupra inventa. Aberratio ergo quæſita tam poſitione, quam magnitudine eſt ipſa *FA*, & punctum *A* eſt ad curvam ex bradleyana aberrationum lege deſcriptam. Hæc autem curva non alia ſane eſt quam ellipſis, cuius axis tranſverſus *MR*, coniugatus *TI*; huiuſce enim curvæ hæc ipſa notiſſima eſt proprietas, quæ puncto *A* ex conſtructione competit, ut ſcilicet ordinatæ *qA* ad ordinatas *qD* circuli *MER*, axe tranſverſo *MR* tamquam diametro deſcripti, eamdem rationem habeant, quam coniugatus axis ad tranſverſum, nempe quam *FI* ad *FE*, ſeu *FM*.

Atque

Atque ita ſtellarum apparentem ſemitam in bradleyana hypotheſi eam ipſam eſſe invenimus, quam Auctor ſolertiſſimus aſſeruerat, neque aliud ſupereſt, quam ut demonſtrationem ſubiungam eius lemmatis, quo ad hoc ratiocinium contexendum uſus ſum. Ea eſt huiuſmodi.

In orbita telluris *CZO* (Fig. V) eſto centrum ſolis, atque eius orbitæ *S*; ſtella vero quælibet extra planum *CZO* in puncto *F*, ad quod ducta ſit recta *SF*. Ponatur tellus in puncto quolibet orbitæ *Z*, & agatur *Zf* rectæ *SF* æquidiſtans, necnon *ZK* orbitam contingens in *Z*. Ducatur etiam per *FS* planum ad orbitam *CZO* rectum, eam ſecans in diametro *CSO*, quæ linea erit ſyzigiarum ſtellæ *F*, & iungatur *ZS*. Dico ita eſſe radium ad ſinum anguli *CSZ* (qui diſtantia eſt puncti *Z* a puncto coniunctionis *C*) ut ſinus complementi anguli *FSO*, nempe latitudinis ſtellæ, ad ſinum complementi anguli inclinationis *fZK*.

Ducta enim ſemidiametro *SL* tangenti *ZK* parallela, plana *fZK*, *FSL* æquidiſtantia erunt, & anguli *fZK*, *FSL* æquales. Sumto iam in *SF* puncto quolibet *V*, ſi ex eo demittatur *VP* ad planum *CZO* recta, occurret *VP* huic plano in puncto aliquo rectæ *SO*. Occurret ergo in *P*, & ducatur *PG* ad *SL* normalis, quæ propterea ipſi *SZ* æquidiſtabit, & angulus *SPG* angulo *CSZ* æqualis erit. Iungatur *GV*, & planum *GVP*, quippe per *VP* tranſiens, rectum erit ad planum *CZO*, atque adeo *SG*, quæ ad horum planorum communem ſectionem normalis eſt, recta erit ad planum *GVP*, atque angulus *SGV* rectus. Iam vero in triangulo *SGP* rectangulo ad *G*, ita eſt radius ad ſinum anguli *SPG*, ut *SP* ad *SG*. Eſt autem *SP* (ſi *VS* pro radio accipiatur) ſinus complementi latitudinis *FSO*; *SG* autem (poſito eodem radio *VS*) ſinus eſt complementi anguli *VSG* [propterea quod angulus *SGV* oſtenſus eſt rectus) ſive anguli *FSL*, aut *fZK*, illi æqualis; ergo ut radius ad ſinum *SPG* [hoc eſt ad ſinum diſtantiæ a coniunctione *CSZ*] ita ſinus complementi latitudinis ſtellæ ad ſinum anguli inclinationis *fZK*: *q. e. d.*

Ex his perſpicuum eſſe poteſt quid bradleyana hypotheſis cum parallaxeon hypotheſi commune habeat, quid etiam inter utramque interſit; nimirum in utraque, ſtella quælibet annua periodo ellipſim, & quidem ſpecie eamdem, percurrit, cuius ellipſeos axis tranſverſus iuxta circulum eclipticæ parallelum extenditur, coniugatus circulo latitudinis congruit, centrum vero immobili ſtellæ centro reſpondet; eſtque axium proportio eadem, quæ radii ad ſinum latitudinis ſtellæ; unde apparet, ſi ſtella in polo eclipticæ collocetur, ellipſim in circulum faceſſere, ſi autem in ipſo eclipti-

cæ plano in rectam lineam. Præterea quemadmodum in hypotheſi parallaxeon, ſi ſtellæ omnes æqualem a ſole diſtantiam habere ponantur, omnium ellipſeon axes tranſverſi æquales ſunt, ſin autem inæqualem, axium magnitudines ſunt in reciproca ratione diſtantiarum a ſole, ita in nova hypotheſi ſi omnium lumen eadem celeritate moveatur, æquales ſunt axes primarii, ſin aliarum alia, proportionem ſequuntur celeritatum inverſam. Propterea ex data a ſole diſtantia aberrationes, & viciſſim ex aberrationibus diſtantia in illa hypotheſi deducitur, in hac vero ex data celeritatum ratione aberrationes, contra ex aberrationibus celeritatum ratio inveſtigatur.

In eo autem hypotheſes diſcrepant, quod parallaxeon leges apparentem ſtellæ locum ſyzigiarum tempore in extremis axis coniugati ſtatuant, ita quidem, ut in coniunctione extremum eius a polo ſtellæ cognomine averſum occupet, atque ex eo puncto ortum verſus revolutionem annuam inchoet; bradleyana autem ſuppoſitio coniunctionis tempore ſtellam in extremo occiduo axis tranſverſi collocet, ex quo puncto per quadrantem ellipſeos a polo remotiorem annuum iter ingrediatur. Unde apparet aberrationes eiuſdem generis (in longitudinem videlicet, vel latitudinem) maximas in altera hypotheſi inveniri, quo tempore in altera nullæ ſunt; nullas vero, cum maximæ. Eadem itaque ellipſis in charta deſcripta, atque eadem geometrica conſtructio ad inveniendum in peripheria ellipſeos ſtellæ locum, utrique hypotheſi accommodatur, tantum in eo diſſident, quod iidem ſtellæ cum ſole aſpectus minime ad eadem peripheriæ puncta referuntur.

Quod attinet aberrationes ſecundum declinationem atque aſcenſionem rectam nihil addam, ſatis enim intelligitur ad eiuſmodi evagationes in ellipſi ſtellæ definiendas conſtructionem eamdem, quam capite 8, & 9 mei operis tradidi, utrique hypotheſi communem eſſe, licet maximorum, ac minimorum tempora longe alia reperienda ſint, atque hic etiam contingat, ut quo fere tempore ſtella in altera hypotheſeon maxime ad ortum, vel occaſum aberrat, in altera nihil quicquam ſecundum eas plagas evagetur, idemque in declinationum erroribus contingat. Demonſtrationem quoque omittam nonnullorum theorematum, quæ auctor perſpicaciſſimus de poſtremis hiſce erroribus excogitavit, quod iis theorematis non ſit opus in hac methodo, qua errores ipſos in ſchematis accurate deſcriptis circino inveſtigamus. Neque dubito quin Vir eximius horum omnium explanationes, ac demonſtrationes multo luculentiores daturus ſit, quam ego attuli, cum abſolutam,

quam

quam pollicetur, præclari huiuſce inventi enarrationem conſcribere ipſi vacaverit.

Iactis hypotheſeos fundamentis veritatem eius comprobari aſſerit celeberrimus Bradleyus obſervationibus ſtellarum duodecim ſæpiſſime, atque accuratiſſime habitis, idque tanto conſenſu, ut minime dubitet, quin germanam aberrationum non modo legem, ſed & cauſſam aſſecutus ſit. Propterea de ſucceſſiva luminis propagatione nihil ambigens, celeritatem eius, quæ Romero, aliiſque aſtronomis per eclipſes iovialium comitum quæſita fuerat, ex aberrationibus ipſis ſibi indagandam ſumit; ſubductiſque calculis eamdem in omnibus, quas obſervavit, ſtellis reperit, eam ſcilicet, quæ ad celeritatem annuam telluris rationem habeat, quam radius ad ſinum ſcrupulorum ſecundorum præterpropter viginti; tot enim ſecundis aberrationes maximas (cum ſcilicet angulus inclinationis eſt rectus) in omnibus ſtellis definiri, obſervationum ab ipſo habitarum conſenſus confirmat. Ex eo autem ſequitur omnium ellipſeon a ſtellis deſcriptarum axes tranſverſos ſecundorum eſſe proxime 40, neque maiorem, minoremve luminis intenſionem quicquam diverſitatis efficere, quando eadem lucis celeritas in ſtellis ſecundæ, aut tertiæ magnitudinis prodit, atque in illis, quæ ad quintam, vel ſextam claſſem pertinent. Atque hinc intelligi poteſt quantum temporis requiratur, ut lumen certum ſpatium, ut puta lineam rectam ſemidiametro orbis annui æqualem pertranſeat. Ut enim ſinus ſcrupulorum ſecundorum 20 ad radium, ita celeritas telluris ad celeritatem luminis. Eodem igitur tempore & lux ſemidiametrum cuiuslibet circuli, & tellus ſinum ſecundorum 20 in eodem circulo, ea, qua prædita eſt celeritate, percurrere poteſt. Atqui tellus ſinum, ſeu arcum ipſum ſecundorum 20 in circulo orbis annui medio motu peragrat ſpatio minutorum temporariorum circiter octo (neque vero neceſſe hic eſt veram eius velocitatem a media ſubtilius diſtinguere) ergo eodem tempore, minutorum ſcilicet 8, lumen ſemidiametrum orbis annui traiicit, id quod a Romeri, aliorumque rationibus haud multum abludit, medium enim inter eorum determinationes locum obtinet, cum alii minuta undecim, alii ſeptem in illo ſpatio peragrando impendi ſtatuerint.

# I V.

## *De conſenſu aberrationum aſcenſionalium cum bradleyana hypotheſi.*

MIhi tam mirum bradleyanæ hypotheſeos cum declinationum obſervationibus conſenſum perpendenti tentare ſubiit, an æque commode hæc hypotheſis aſcenſionalibus evagationibus abs me obſervatis ſatisfaceret. Si enim hoc præſtaret, nihil reliquum eſſe videbatur, quo minus veram, ac genuinam earum legem a clariſſimo Bradleyo adinventam fateremur, tametſi ambigi fortaſſe poſſet, an æque certas eius legis cauſſas attulerit, cum eas a telluris, ac luminis celeritatibus petendas exiſtimavit. Itaque ſeries illas obſervationum mearum, eas in primis, quas huic indagini aptiſſimas arbitratus ſum, expendi, ac cum hypotheſi comparavi, initio ducto ex poſtremis menſibus anni MDCCXXVIII ad Octobrem MDCCXXIX; deinceps enim fere ad Iunium MDCCXXX horologia minus æquabiliter mihi procedebant, quas vero poſt Iunium huiuſce anni habuimus, ſeorſim expendendas reor, quod ſuſpicio aliqua de exigua inſtrumenti muralis luxatione ſuborta ſit. Etſi vero non omnia adamuſſim quadrare inveni, tamen in pleriſque ſtellis multo maiorem cum hac hypotheſi, quam cum annuis parallaxibus conſenſum reperi, ac in quibuſdam tam manifeſtum, ut minime caſui adſcribi poſſe videatur. Eiuſmodi comparationum nonnullas hic ſubnectam, atque hac ipſa opera apparebit, quo pacto cum ellipſibus meis examen hocce inſtituere ſoleam.

Primum exemplum eſto in obſervationibus capellæ, & lyræ, quarum numeros ſub huius epiſtolæ initium retuli: ut ergo experiar, an bradleyanis legibus conſonent, utor iiſdem ellipſibus, quas pro utraque hac ſtella deſcripſeram cum aberrationes ad parallacticos canones exigerem, hoc uno excepto, quod ellipſeon diviſiones, quæ menſium initia, ac medietates deſignant, in alia nunc peripheriæ puncta incidunt, in ea ſcilicet, quæ Bradley hypotheſis poſtulat. Deinde reliquis omnibus abſolutis, quæ prior illa conſtructio præcipit, ac ellipſibus eodem prorſus pacto atque antea [Fig. VI] inter ſe ſe coaptatis, quoniam Bradleyus ellipſeon omnium axem tranſverſum ponit ſcrupulorum ſecundorum 40, rectam lineam *AB*, axi tranſverſo ellipſeon æqualem in partes

æquas

æquas 40 divido, eaque utor pro modulo ſecundorum circuli maximi, qui modulus non hiſce modo ſtellis duabus, ſed reliquis etiam omnibus congruit. Iam e ſingulis menſium diviſionibus normales dimitto, aut potius (quod hic diſtinctionis ſervandæ gratia factum) demiſſas cogito in eam diametrum, quæ circuli æquatori paralleli portionem exhibet. Tum vero inter ſe confero diſtantias punctorum quorumcumque binorum, in quæ puncta normales ad eiuſdem menſis initium, aut medium pertinentes incidunt, ut hoc pacto duo anni tempora inveniam, quorum altero maxima, altero minima ſecundum aſcenſiones ſtellarum inter ſe ſe diſtantia, ſive evagatio ex hac hypotheſi reperiri debet. Ubi in hiſce ſtellis duabus facile, vel abſque circino minimam evagationem circiter medium Decembrem, maximam circiter medium Iunium contingere video; hoc vero non male obſervationibus noſtris reſpondet, ſi in iis unius ſecundi ſcrupuli errorem interdum toleremus.

Deinde ut ipſas maximæ, ac minimæ aberrationis quantitates definiam, circino intervallum dimetior a centro ellipſeos capellæ ad occurſum normalis, quæ ad medium Iunium (nempe ad evagationis maximæ tempus mox definitum) pertinet, hocque intervallum ex modulo *AB* invenio partium 19 cum ſemiſſe, quæ cum ſecunda ſint ſcrupula circuli maximi, ut tempus ipſis in parallelo capellæ reſpondens notum fiat, in ſcrupula huiuſce paralleli convertenda ſunt, ſi nempe fiat, ut ſinus complementi declinationis capellæ (hæc autem declinatio ex tabula, quam præmiſi, colligitur gr. 45 42) ad radium, ita ſcrupula ſecunda circuli maximi 19 30 ad quæſita ſcrupula 28, quibus reſpondent ſecunda horaria temporis medii 1 52. Tantum igitur, circiter medium Iunium, capella ex hac hypotheſi in occaſum evagatur.

Eodem pacto intervallum a centro ellipſeos lyræ ad occurſum normalis demiſſæ e puncto, in quo hæc ſtella medio Iunio verſatur, reperitur partium moduli, ſive ſecundorum circuli maximi 19 30, atque hæc in parallelo lyræ (cuius declinatio ex tabella gr. 38 33) evadunt ſec. 25, hoc eſt temporis ſec. 1 40, quæ eſt evagatio lyræ ad ortum circa Iunii medietatem.

Summa igitur utriuſque evagationis temporariæ capellæ, ac lyræ fit ſec. 3 32; ergo apparens differentia temporum a capella ad lyram medio Iunio veram ſuperat ſec. 3 32.

Haud aliter cum minima eſt aſcenſionum differentia, circiter medium Decembrem, reperitur denuo aberratio orientalis capellæ in circulo maximo ſec. 19 30, ſed in eius parallelo ſec. 28, hoc eſt temporis ſec. 1 52; lyræ autem aberratio occidentalis eodem pacto defi-

definitur ſecundorum temporis 1 40, ſumma utriuſque iterum ſec. 3 32. Itaque apparens differentia temporum medio Decembri a vera deficit ſec. 3 32, ut antea.

Ex his ergo colligitur differentiam temporariam a capella ad lyram in hac hypotheſi maiorem futuram medio Iunio, quam medio Decembri ſecundis 7 4 (duplo ſcilicet temporis mox inventi ſec. 3 32) ſi modo earum ellipſeon centra interim vel non moveantur, vel ſimiles parallelorum ſuorum arcus percurrant, quod ſecus contingit propter æquinoctiorum præceſſionem. Capella etenim ſemeſtri ſpatio ſecundis 33 30, lyra autem ſecundis 15 iuxta aſcenſiones progreditur, atque adeo illa ad hanc accedit ſecundis 18 30, quibus debentur temporis ſec. 1 14. Ex medio igitur Decembri ad medium Iunii ſuccedentis, temporaria ſtellarum differentia minime augetur totis illis ſec. 7 4, ſed deducenda ſunt ex eo augmento ſec. 1 4, ut ſuperſint ſec. 5 50. Contra ex medio Iunio in medium Decembrem, qui proxime ſequitur, præter illa 7 4, quibus differentia decreſcit, computandum eſt decrementum ſec. 1 14, quo ſtellæ ipſæ, hoc eſt ellipſeon centra, ſecundum aſcenſiones inter ſe ſe accedunt, ac propterea totale decrementum erit ſec. 8 18.

Nunc ergo ſi obſervationes ipſas conſulamus, manifeſtum erit eas ab hypotheſi hac minime abhorrere. Siquidem minima differentia temporum harum ſtellarum cenſeri poteſt fuiſſe hor. 13 29 5 30, maxima vero hor. 13 29 11 30, illa quidem Novembri, aut Decembri, hæc ſequenti Iunio, aut Iulio [non enim ſubtilius maximorum, aut minimorum tempora, ac quantitates ipſas definire poſſibile eſt propter obſervationum errorculos pæne inevitabiles] quare ex Decembri in Iunium hæc differentia aucta fuit ſecundis 6, cum ex hypotheſi augeri debuerit ſec. 5 50 diſcrepant igitur obſervationes ab hypotheſi tert. 10 haud amplius. Quantum vero differentia imminuta fuerit ex Iunio ad Decembrem eiuſdem anni, certo agnoſci nequit, quod Decembris obſervationes deſint, verum ex ea imminutione, quæ per Iulium, Septembrem, atque Octobrem animadverſa eſt, haud difficulter intelligitur inveniendam fuiſſe temporariam differentiam Decembri menſe, ſi eam obſervare licuiſſet, circiter hor. 13 29 3, quæ cum maxima eſſet, inventa fuerat 13 29 11 30, decremento ſcilicet ſecundorum 8 30, quantum fere hypotheſis exigit.

Eadem prorſus methodo in aliis eiuſdem ſeriei obſervationibus quæſivi, quantum differentia temporis deficere debuerit a maxima, quæ Iunio, aut Iulio menſe contigit, fuitque hor. 13 29 11 30,

atque

atque exinde ſingularum obſervationum numeros iuxta hypotheſim deduxi, & cum numeris ipſarum obſervationum contuli, neque uſpiam errorem inveni, qui ad ſec. 2 temporis pertingeret, quique adeo obſervationibus ipſis vitio adſcribi non poſſet, ſi unicam diei 13 Maii obſervationem excipias, quæ ipſa veluti dubia notata fuerat; quemadmodum ex ſerie hic ſubiecta liquet

| *A capel. ad lyr.* | | | *ex obſer.* | | | | *ex hypoth.* | | | | *error. obſ.* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | H | ' | '' | ''' | H | ' | '' | ''' | | '' | ''' |
| 1728 | Novembris | 23 | 13 | 29 | 5 | | 13 | 29 | 5 | 30 | — | 0 | 30 |
| | | 29 | | 29 | 5 | 30 | | 29 | 5 | 30 | | 0 | 0 |
| | Decembris | 21 | | 29 | 6 | 30 | | 29 | 5 | 30 | + | 1 | 0 |
| 1729 | Ianuarii | 9 | | 29 | 6 | 30 | | 29 | 6 | | + | 0 | 30 |
| | | 20 | | 29 | 5 | | | 29 | 6 | 30 | — | 1 | 30 |
| | | 23 | | 29 | 6 | | | 29 | 6 | 30 | — | 0 | 30 |
| | | 25 | | 29 | 7 | | | 29 | 7 | | | 0 | 0 |
| | | 27 | | 29 | 8 | | | 29 | 7 | | + | 1 | 0 |
| | | 28 | | 29 | 7 | | | 29 | 7 | | | 0 | 0 |
| | | 29 | | 29 | 6 | | | 29 | 7 | | — | 1 | 0 |
| | | 31 | | 29 | 8 | | | 29 | 7 | | + | 1 | 0 |
| | Februarii | 1 | | 29 | 7 | | | 29 | 7 | | | 0 | 0 |
| | Martii | 11 | | 29 | 8 | 30 | | 29 | 8 | 30 | | 0 | 0 |
| | | 30 | | 29 | 9 | 30 | | 29 | 9 | 30 | | 0 | 0 |
| | Aprilis | 21 | | 29 | 9 | 30 | | 29 | 10 | 30 | — | 1 | 0 |
| | Maii | 13 dub. | | 29 | 9 | | | 29 | 11 | | — | 2 | 0 |
| | Iunii | 27 | | 29 | 11 | | | 29 | 11 | 30 | — | 0 | 30 |
| | Iulii | 4 | | 29 | 11 | 30 | | 29 | 11 | 30 | | 0 | 0 |
| | | 25 | | 29 | 9 | 30 | | 29 | 10 | | — | 0 | 30 |
| | Septembris | 19 | | 29 | 6 | 30 | | 29 | 8 | | — | 1 | 30 |
| | Octobris | 18 | | 29 | 5 | | | 29 | 5 | 30 | — | 0 | 30 |

Exemplum alterum afferre poſſem ex obſervationibus ſirii, ac lyræ, quas ſupra tradidi. Verum in hoc ſtellarum pari maximorum equidem, ac minimorum tempora omniſque evagationum ordo hypotheſi bradleyanæ non male conſentiunt, abſolute vero aberrationum quantitates menſuram a clariſſimo Viro præfinitam utplurimum excedere videntur, atque hoc idem in quibuſdam aliis ſtellarum paribus, ubi ſcilicet ſirius cum alia ſtella componitur, accidere animadverti, quod an caſu aliquo ex obſervationum vitio, an neceſſaria ex cauſſa evenerit, neſcio. Tentare licet, an per exiguam aliquam parallaxim huiuſce ſtellæ annuam (qualem in ea egregius aſtronomus Iacobus Caſſinus obſervavit) cum bradleyana aberratione coniunctam diſcrimina hæc repræſentari poſſint, ve-

rum

rum non vacat nunc omnia accuratiſſime proſequi. Omiſſo igitur ſirio, exempla e ſtellis aliis nonnullis petam, neque in his exemplis figuras, aut computi ſeriem, ſed rei totius ſummam in ſynopſi afferam.

Ab humero orionis ſequente ad lyram maxima differentia temporis ex hypotheſi ante Iunii exitum, minima ante finem Decembris. Exceſſus maximæ, aut minimæ defectus a vera ſec 3 temporis. Eius duplum ſec. 6 ex præceſſione æquinoctiorum ſemeſtri ſpatio accedunt ſtellæ tert. 38 temporis. Ergo ab exitu Iunii ad exitum Decembris ſequentis differentia decreſcere debet ſec. 6 38. Ab exitu vero Decembris ad exitum Iunii ſequentis augeri debet ſec. 5 22. Ex obſervatione minima differentia fuiſſe videtur hor. 12 44 47, ſumto medio inter obſervationes Novembris, Decembris, ac fere Ianuarii, quibus menſibus vix quicquam mutari debuit. Ex ea reliquas ſupputavi, ac cum obſervationibus contuli.

| *Ab hum. ſeq. orion. ad lyr.* | | | *Ex obſervat.* | | | | *ex hypoth.* | | | | *error. obſ.* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | h | ' | '' | ''' | h | ' | '' | ''' | | '' | ''' |
| 1728 | Novembris | 23 | 12 | 44 | 47 | | 12 | 44 | 47 | 30 | — | 0 | 30 |
| | | 29 | | 44 | 46 | | | 44 | 47 | | — | 1 | 0 |
| | Decembris | 20 | | 44 | 48 | | | 44 | 47 | | + | 1 | 0 |
| 1729 | Ianuarii | 23 | | 44 | 47 | | | 44 | 47 | | | 0 | 0 |
| | | 27 | | 44 | 49 | | | 44 | 47 | 30 | + | 1 | 30 |
| | | 30 | | 44 | 47 | 30 | | 44 | 47 | 30 | | 0 | 0 |
| | | 31 | | 44 | 48 | 30 | | 44 | 47 | 30 | + | 1 | 0 |
| | Martii | 11 | | 44 | 49 | 30 | | 44 | 50 | | — | 0 | 30 |
| | | 30 | | 44 | 49 | 30 | | 44 | 50 | 30 | — | 1 | 0 |
| | Aprilis | 21 | | 44 | 51 | | | 44 | 51 | | | 0 | 0 |
| | Iulii | 25 | | 44 | 52 | 30 | | 44 | 52 | | + | 0 | 30 |
| | Septembris | 19 | | 44 | 48 | 30 | | 44 | 49 | 30 | — | 1 | 0 |
| | Octobris | 18 | | 44 | 48 | 30 | | 44 | 47 | 30 | + | 1 | 0 |

A capella ad arcturum maxima differentia ex hypotheſi circa medium Maium, minima circa medium Novembrem. Exceſſus maximæ ſupra veram, ſeu defectus minimæ a vera ſec. 3, eius duplum ſec. 6. Præceſſio æquinoctiorum menſibus 6 admovet ſtellas tert. 48. Ergo ex medio Maio ad medium Novembrem ſequentem differentia decreſcit ſec. 6 48; ex medio vero Novembri ad Maium ſequentem augetur ſec. 5 12, maxima differentia fuit hor. 9 5 48 30, ex ea reliquæ ſupputatæ.

*A ca-*

| *A capel. ad arct.* | | | | *Ex obſervat.* | | | | *ex hypoth.* | | | | *error. obſ.* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *h* | ′ | ″ | ‴ | *h* | ′ | ″ | ‴ | | ″ | ‴ |
| 1728 | Novembris | 29 | | 9 | 5 | 44 | 0 | 9 | 5 | 43 | | + | 1 | 0 |
| | Decembris | 21 | | | 5 | 44 | | | 5 | 43 | 30 | + | 0 | 30 |
| 1729 | Ianuarii | 23 | | | 5 | 45 | | | 5 | 44 | 30 | + | 0 | 30 |
| | Februarii | 13 | | | 5 | 45 | | | 5 | 45 | 30 | — | 0 | 30 |
| | Martii | 11 | | | 5 | 46 | | | 5 | 47 | | — | 1 | 0 |
| | | 30 | | | 5 | 46 | 30 | | 5 | 48 | | — | 1 | 30 |
| | Aprilis | 21 | | | 5 | 48 | | | 5 | 48 | 30 | — | 0 | 30 |
| | | 29 | | | 5 | 49 | | | 5 | 48 | 30 | + | 0 | 30 |
| | Maii | 13 | dub. | | 5 | 47 | | | 5 | 48 | 30 | — | 1 | 30 |
| | | 14 | | | 5 | 48 | 30 | | 5 | 48 | 30 | | 0 | 0 |
| | Iunii | 24 | | | 5 | 46 | | | 5 | 48 | | — | 2 | 0 |
| | | 27 | | | 5 | 47 | | | 5 | 48 | | — | 1 | 0 |
| | Iulii | 4 | | | 5 | 47 | 30 | | 5 | 47 | 30 | | 0 | 0 |
| | | 25 | | | 5 | 46 | | | 5 | 46 | 30 | — | 0 | 30 |
| | Octobris | 18 | | | 5 | 42 | 30 | | 5 | 42 | 30 | | 0 | 0 |

Ab aldebaran ad arcturum maxima differentia ex hypotheſi medio Maio, minima medio Novembri, exceſſus maximæ, & defectus minimæ a vera ſec. 2 34, eius duplum ſec. 5 8 ob præceſſionem æquinoctiorum menſibus ſex ſtellæ accedunt tert. 16. Ergo ex Maio in Novembrem ſequentem minuitur differentia ſec. 5 24. Ex Novembri in Maium ſequentem augetur ſec. 4 52; minima differentia fuiſſe videtur hor. 9 41 11; ex hac reliquæ computatæ ſunt

| *Ab aldeb. ad arct.* | | | | *Ex obſervat.* | | | | *ex hypoth.* | | | | *error. obſ.* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *h* | ′ | ″ | ‴ | *h* | ′ | ″ | ‴ | | ″ | ‴ |
| 1728 | Novembris | 29 | | 9 | 41 | 11 | | 9 | 41 | 11 | | | 0 | 0 |
| | Decembris | 21 | | | 41 | 10 | 30 | | 41 | 11 | 30 | — | 1 | 0 |
| | | 22 | | | 41 | 11 | | | 41 | 11 | 30 | — | 0 | 30 |
| 1729 | Ianuarii | 23 | | | 41 | 13 | | | 41 | 12 | 30 | + | 0 | 30 |
| | Februarii | 13 | dub. | | 41 | 15 | 30 | | 41 | 13 | 30 | + | 2 | 0 |
| | Martii | 11 | | | 41 | 14 | | | 41 | 14 | 30 | — | 0 | 30 |
| | | 30 | | | 41 | 14 | 30 | | 42 | 15 | 30 | — | 1 | 0 |
| | Iulii | 4 | | | 41 | 15 | 30 | | 41 | 15 | | + | 0 | 30 |
| | | 25 | | | 41 | 15 | | | 41 | 14 | | + | 1 | 0 |
| | Auguſti | 23 | | | 41 | 13 | | | 41 | 13 | | | 0 | 0 |

Denique ab aldebaran ad lyram minima differentia temporis ex hypotheſi medio Decembri, maxima medio Iunio. Differentia

 maxi-

maximæ, vel minimæ a vera ſec. 3, eius duplum 6. Ob præceſſionem æquinoctiorum accedunt ſtellæ ſemeſtri tert. 40. Ergo ex medio Decembri ad medium Iunium ſequentem augetur differentia ſec. 5 20; ex medio autem Iunio ad medium Decembrem minuitur ſec. 6 40; ex obſervatione fuiſſe videtur minima hor. 14 4 34; ex qua reliquas ſupputavi

| *Ab aldeb. ad lyr.* | | | *Ex obſervat.* | | | | *ex hypoth.* | | | | *error. obſ.* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | h | ′ | ″ | ‴ | h | ′ | ″ | ‴ | | ″ | ‴ |
| 1728 | Decembris | 21 | 14 | 4 | 34 | | 14 | 4 | 34 | | | 0 | 0 |
| 1729 | Ianuarii | 9 | | 4 | 35 | | | 4 | 34 | | + | 1 | 0 |
| | | 23 | | 4 | 34 | | | 4 | 34 | 30 | — | 0 | 30 |
| | | 24 | | 4 | 34 | 30 | | 4 | 34 | 30 | | 0 | 0 |
| | | 25 | | 4 | 34 | | | 4 | 34 | 30 | — | 0 | 30 |
| | | 27 | | 4 | 35 | | | 4 | 34 | 30 | + | 0 | 30 |
| | | 31 | | 4 | 36 | | | 4 | 35 | | + | 1 | 0 |
| | Februarii | 1 | | 4 | 35 | | | 4 | 35 | | | 0 | 0 |
| | Martii | 11 | | 4 | 36 | 30 | | 4 | 36 | 30 | | 0 | 0 |
| | | 30 | | 4 | 37 | 30 | | 4 | 37 | 30 | | 0 | 0 |
| | Iulii | 4 | | 4 | 38 | | | 4 | 39 | | — | 1 | 0 |
| | | 25 | | 4 | 38 | | | 4 | 38 | 30 | — | 0 | 30 |
| | Auguſti | 23 | | 4 | 37 | 30 | | 4 | 37 | 30 | | 0 | 0 |
| | Septembris | 19 | | 4 | 36 | 30 | | 4 | 35 | 30 | + | 1 | 0 |

Hæc quidem, aliaque permulta ſtellarum paria novæ hypotheſi ſatis apte conſentiunt; ac tametſi alia quædam repugnare videntur, ut ſupra innui, cum tamen multo plura ſint, quæ faveant, ac aliunde declinationum errores ab ipſo auctore in aliis ſtellis pluribus obſervati examuſſim hiſce legibus obſecundent, haud temere paucarum diſſenſus vel in obſervationes ipſas reiiciendus, vel ex peculiaribus aliis cauſſis repetendus videri poteſt. Utcumque ſit, optandum ſane, ut quicumque cæleſtibus obſervationibus operam impendunt, neque neceſſariis ad hanc indaginem ſubſidiis deſtituuntur, curam omnem eo conferant, ut res hæc exquiſitiſſima, qua fieri poſſit, ratione definiatur, id quod ad emendandos fixarum catalogos, atque adeo ad planetarum, ac præſertim lunæ motus accuratiſſime perveſtigandos tantæ utilitatis foret, ut nullam ab aſtronomis utiliorem indaginem ſuſcipi poſſe putem.

De

# V.

## *De aberrationum cauſſis.*

AGe nunc, inquis: quando novæ huic aberrationum legi tam multæ obſervationes reſpondere videntur, ecquid de præcipua inventi parte, quæ phyſicas phœnomeni cauſſas concernit, ſtatuendum arbitraris? De hoc enim ipſo & inter nos per epiſtolas egimus, & cum doctiſſimis viris ſæpe coram Romæ, ac Bononiæ diſputavimus. Quid in hac tanti momenti re ad te ſcribam, niſi quod alias ſcripſi? Mihi nonnihil obſcuram eſſe ingenioſiſſimi viri mentem in eo, quod aberrationum cauſſam ab ipſo allatam ſpectat: nimirum qui fiat, ut ex compoſitione motuum oculi, ac luminis viſus aberratio conſequatur: certe ubi primum huiuſce theorematis ſive demonſtrationem, ſive explicationem ab ipſo allatam legi, ſuſpicatus ſum aliquid amanuenſis incuria in eo, quod accepi, ſcripto vel omiſſum, vel interpolatum. Verum dubitationem omnem ſuſtulit alia eiuſdem diſſertationis italica verſio, quam paullo poſt vir amiciſſimus, idemque Philoſophus, ac Mathematicus celeberrimus Petrus Michelottus a ſe adornatam pro ſua humanitate ſponte ad me Bononiam miſit, cum Illuſtriſſimi Equitis Dereham verſione plane conſentientem.

*Cogitabam* (inquit clariſſimus Bradleyus) CA (*Fig. VII*) *radium eſſe luminis in rectam* DB *ad perpendiculum incidentem. Iam ſi oculus immotus maneat in* A, *apparebit illi obiectum iuxta directionem* AC, *ſive lumen in inſtanti, ſive in tempore propagetur. At vero ſi oculus ex* B *verſus* A *moveatur, lux autem ea celeritate feratur, quæ ad oculi celeritatem rationem habeat* CA *ad* BA, *tunc ſane quo tempore oculus ex* B *in* A *transferetur, lumen ex* C *in* A *progredietur. Particula ergo illa luminis, cuius actione, cum oculus in* A *pervenerit, obiectum videbitur, ea ipſa erit in* C, *quo tempore oculus in* B *exſiſtet. Iungantur puncta* B, C, *& ponamus lineam* CB *tubum aliquem eſſe ad lineam* BD *inclinatum in angulo* DBC, *ac tam exiguam fingamus eius tubi diametrum, ut unicam lucis particulam admittat. Facile intelligebam futurum, ut particula lucis in* C *poſita, cuius particulæ actione obiectum videndum eſt, cum oculus motu ſuo in* A *pervenerit, tranſiret per tubum* BC, *ſi hic ad rectam* BD *in angulo* DBC *perpetuo inclinaretur, neque fieri poſſe, ut umquam ad oculum eiuſmodi tubo applicatum perveniret, ſi alia qualibet tubi inclinatio foret ad* BD. *Item*

*ſi* CB *non ut tubus anguſtus, verum ut amplioris tubi axis ſpectetur, nuſquam tamen fieri poterit, ut particula luminis* C *per axem illum tranſeat, niſi hic axis ad rectam* BD *in angulo illo* CBD *inclinatus ſit. Eodem pacto ſi oculus oppoſita directione, nempe ex* D *verſus* A, *eadem atque antea celeritate moveatur, neceſſe erit tubum inclinari ad* DB *angulo* CDB. *Quamquam igitur vera directio obiecti normalis ſit ad rectam, in qua oculus fertur; apparens tamen obiecti locus minime in hac recta, ſed in ipſa tubi directione proculdubio ſitus erit, eritque veri, atque apparentis loci maior, aut minor differentia pro eo, ac alia fuerit celeritatum luminis, & oculi proportio. Quod ſi fingere liceret lumen puncto temporis propagari, tametſi oculus moveretur, nullum diſcrimen inter verum, atque apparentem obiecti locum intercederet; tunc enim* AC *præ* AB *infinita eſſet, angulusque* ACB, *veri ſcilicet, atque apparentis loci differentia, evaneſceret; ſin autem lumen in tempore propagetur, (quod a pleriſque huius ſæculi philoſophis conceſſum iri facile mihi perſuadeo) tunc ſane ex his, quæ diximus, ſequitur aliquam eſſe debere inter verum, atque apparentem obiecti locum differentiam, modo oculi motus verſus obiectum ipſum recta non tendat, vel recta ab eo non recedat; eritque ſemper ſinus differentiæ inter verum, atque apparentem locum ad ſinum inclinationis lineæ, per quam obiectum videbitur, cum oculi ſemita, ut oculi celeritas ad luminis celeritatem.*

Hactenus quidem Bradley verba ex utraque illa italica verſione latine abs me reddita. In quibus cum nonnulla hærendi anſam præbent, tum illud præſertim, quod abſque probatione aſſerat apparentem obiecti locum minime in recta *CA*, ſed in ipſa tubi illius fictitii directione ſitum fore. Cum enim directio motus luminis ponatur eſſe *CA*, non facile intelligitur, qui fieri debeat, ut actio, qua lumen oculum ad viſionem excitat, per aliam lineam exerceatur, quam per hanc ipſam *CA*, quemadmodum pleriſque omnibus perſuaſum eſſe animadverti. Conabor itaque illuſtrationem aliquam huic rei adhibere exemplo ex mechanicis depromto, quod an ad abſtruſiſſimum viſionis negotium transferre liceat tibi ipſi perpendendum relinquam.

Ex puncto *C* ( Fig. VIII ) in quo homo ſedet ad latus navis *ACBD*, emittatur ab ipſo homine globus per rectam *CD* verſus ſcopum *D*, poſitum in adverſo navis latere, & una cum navi mobilem. Certum eſt ex principiis mechanicis, & experientia comprobatum, directionem ictus globi in ſcopum [ atque adeo reflexionis lineam ] reſpectu navis, & ſcopi eamdem fore, ſive navis quieſcat, ſive interea cum homine, & ſcopo recta progrediatur. Manifeſtum eſt etiam, ſi & motus navis æquabilis fuerit, & globus

neque

neque alia vi ulla urgeatur, neque ulla medii reſiſtentia retardetur, abſolutum motum globi a duabus viribus genitum, ab ea nempe, qua navis progreditur, & ab ipſa vi hominis proiicientis, & æquabilem fore, & rectilineum. Eſto igitur directio motus navis per rectam *AB* ex *A* verſus *B*. Quo autem tempore globus fertur ex *C* uſque ad ſcopum, ſpatium a navi peragratum eſto *Aa*. Ducta per *D* recta *Dd* ipſi *Aa* parallela, & æquali, erit *d* punctum, in quo ſcopus exſiſtet, quo temporis momento globus ſcopum attinget. Quare ſi iungatur *Cd*, perſpicuum eſt hanc ipſam rectam immobilem *Cd* eam fuiſſe, quam globus æquabili motu in ſpatio abſoluto deſcripſit eodem tempore, quo ſcopus rectam *Dd* peragravit; atque adeo rectæ *Cd* ad rectam *Dd* proportio eadem eſt, quæ celeritatis abſolutæ globi ad ſcopi, ſive navis celeritatem. Quoniam autem ex iis, quæ præmiſimus, directio ictus reſpectu navis eadem eſſe debet, progrediente, ac quieſcente navi, ipſa vero quieſcente minime dubium eſt, quin ictus directio eadem futura fuiſſet, ac directio motus globi, recta ſcilicet *CD*, conſequitur directionem ictus progrediente navi, ut poſuimus, fore rectam *cd*, rectæ *CD* parallelam, atque a directione abſoluti motus globi *Cd* ſane aliam, ita nempe ut ſinus anguli *CDd*, cui æqualem directio ictus *cd* cum ſemita ſcopi *Dd* continet, eamdem rationem habeat ad ſinum anguli *DCd*, ſeu *cdC*, quo angulo directio ictus ad directionem motus globi inclinatur, quam recta *Cd* ad rectam *Dd* [ſunt enim trianguli *DCd* latera oppoſitorum angulorum ſinibus proportionalia) nempe, quemadmodum oſtendimus, eamdem, quæ eſt celeritatis globi abſolutæ ad ſcopi, ſeu navis celeritatem.

Nunc autem cogitemus lineam immotam *Cd* minime ab eo globo percurſam fuiſſe, qui ab homine in navi ſedente ex *C* eſt emiſſus, ſed a globo alio conſimili, quem homo extra navim poſitus ſecundum directionem ipſam *Cd* iaculatus fuerit e puncto ripæ *E*, quod punctum in directum ſit poſitum cum *Cd* ad ripam uſque producta; globi vero huiuſce ex *E* venientis celeritatem ponamus uniformem, atque abſolutæ celeritati prioris globi æqualem, ipſumque globum ex *E* per *EC* emiſſum attigiſſe punctum immobile *C* eodem temporis momento, quo ſcopus fuerat in puncto *D*. Cum ergo utriuſque globi celeritates æquales ponantur, & uniformes, prior vero globus lineam *Cd* deſcripſerit, quo tempore ſcopus ex *D* ad *d* perrexit, manifeſtum eſt fore, ut globus poſterior eamdem rectam *Cd* eodem tempore deſcribat, atque adeo ſcopum attingat in ipſo puncto *d*. Directio igitur motus huiuſce globi iterum eſt *Cd*, ſcopi vero *Dd*, quapropter minime dubitan-

bitandum, quin directio ictus nunc quoque futura ſit *cd*; neque enim refert quam e longinquo globus emiſſus fuerit, neque unica vi, an duabus coniunctis ſollicitatus, modo & per eamdem rectam eadem celeritate ad ſcopum venerit, & ſcopus ipſe eadem directione, eademque celeritate translatus ictum exceperit. Conſtat igitur in univerſum, cum globus, ſecundum directionem quamcumque immobilem æquabiliter latus, ſcopum quemlibet uniformiter motum percutit, directionem ictus aliam eſſe a directione motus globi ictum imprimentis, ac ſinum anguli, qnem directio ictus continet cum ſemita ſcopi, eſſe ad ſinum anguli, quem eadem directio continet cum directione motus globi, ut celeritas globi ad ſcopi celeritatem.

Iam ergo ſi pro globo ex puncto *E* emiſſo particulam luminis a ſtellæ, ſive lucidi alterius immobilis centro eiaculatam, pro navi *ACBD* ipſam tellurem, ac pro ſcopo *D* ſpectatoris oculum, quem Bradleyus una cum tellure mobilem facit, ſubſtituamus, ipſiſſimum habebimus viri acutiſſimi theorema, ſi modo illud præterea conſtet, viſionem ab oculo elici non ſecundum directionem radii lucis, ſed iuxta directionem ictus, quem lux in oculo imprimit, in quo uno aliquid forte difficultatis ſupereſſe adhuc poteſt; quamquam, ut fatear, hoc quoque tam veroſimile videatur, ut parum a certitudine abſit. Non enim in eo animi noſtri iudicio, quo obiectorum locum, & poſitum æſtimamus, eaque ad certam directionem referimus, quicquam facere videtur quænam ſpatii immobilis puncta a lumine in oculum illabente percurrantur, ſed quæ oculi ipſius partes feriantur, atque adeo quæ ſenſorii pars, quave ex plaga luminis veluti ictum excipiat. Neque, ut arbitror, oculus quieſcens idcirco obiectum ad eam ipſam lineam refert, per quam hoc ad oculum radiat, quod lumen hanc potius, quam illam imaginariam lineam percurrat, ſed quod eius lineæ puncta ad ipſum ſenſorium certum ordinem habeant, ut puta, quod ſecundum hanc, vel illam oculi diametrum, aut ſubtenſam ſint diſpoſita, ac propterea non tam luminis, quam partium oculi, quæ eius actione moventur, directionem in eo iudicio ſequitur; quod ſi ergo alia luminis, alia oculi partium, in quas lumen ſucceſſive ictum imprimit, directio fuerit (quod in oculo moto contingit) poſtremam hanc attendendam eſſe facile inducor, ut credam; haud ſecus ac ſi in navi illa *ACBD* pro ſcopo *D* hominis manum ſubrogemus, minime dubito, quin manu ad *d* delata cum globus, ſive ex puncto navis *C*, ſive ex ripa *E* emiſſus (nihil enim refert) manum ipſam feriet, homo quippe ſuum ipſius motum

mini-

minime advertens, potius iuxta *cd*, quam iuxta *Cd* illatum ſibi ictum exiſtimet, prorſus ac ſi navis loco maneret; nam tametſi non eodem modo, ſtante, ac procedente navi, globus ad manum accedit, eodem tamen modo utroque caſu a manu excipitur, eademque directione manus ipſa confoditur.

Hæc quidem hactenus de egregio invento diſſeruimus ad auctoris ingenioſiſſimi mentem ex duplici ſcilicet illa hypotheſi de annuo telluris motu, deque ſucceſſiva luminis propagatione, quarum hypotheſeon altera ſacrorum librorum, atque Eccleſiæ Patrum teſtimoniis edocti, minime veritati conſentaneam novimus, altera vero etſi graviſſimorum Virorum auctoritate nititur, ac quibuſdam ipſi lucis naturæ conſona videri poteſt, tamen [ quod menſuram ſaltem celeritatis attinet, qua lumen progreditur ) iis laborat difficultatibus, quarum ſolutionem ab eius aſſertoribus nondum allatam legimus. Propterea haud temere acturum arbitror, qui de ea adhuc dubitare pergat ( veluti factum a Viris ſummis Ioanne Dominico Caſſino, Iacobo Caſſino, Iacobo Philippo Maraldo, aliiſque præſertim e regia ſcientiarum Academia, in qua primum dogma illud a celeberrimo Romero vulgatum eſt ) atque adeo aberrationum cauſſas ſibi aliunde petendas exiſtimet.

Verum hæc non antea attingenda videntur, quam de ipſis errorum legibus, quarum cauſſas quærimus, ſatis ab experimentis liqueat, ne forte in eo naturæ phænomeno, quod nondum perſpectum ſit, explicando inanem operam ponamus. Quouſque autem in hiſce legibus indagandis ſive noſtra, ſive aliorum induſtria proceſſerit, tu ipſe, Leprotte ornatiſſime, poſtquam obſervationum ad hanc diem habitarum ſummam in hoc breviariolo legeris, pro ſingulari acumine tuo omnium optime iudicabis. Vale.

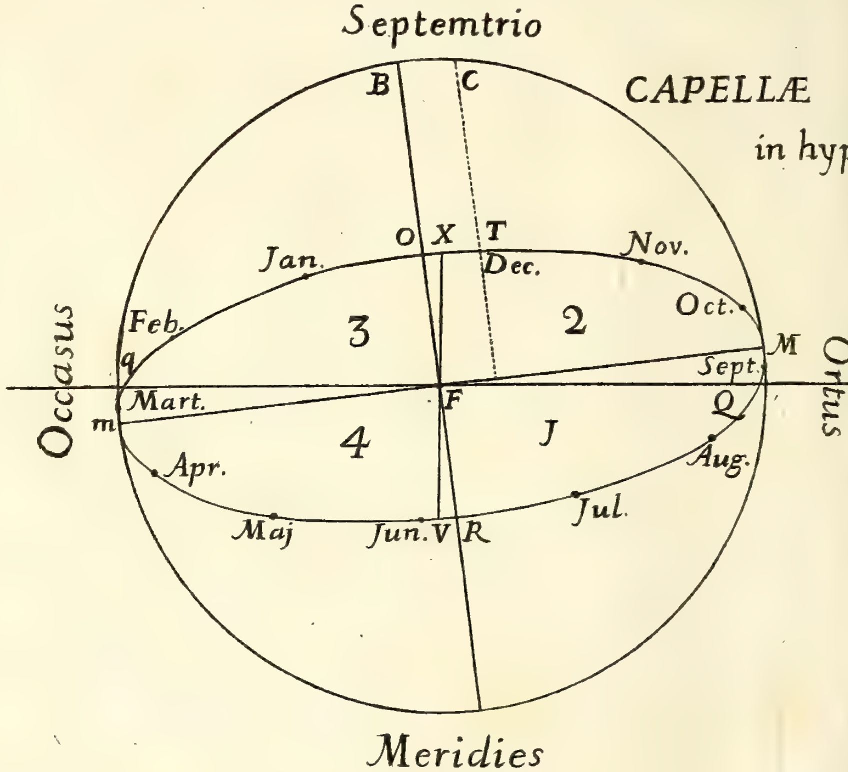
Bononia pridie Kal. Octobres MDCCXXX.

*Cum alia permulta, tum vero Iacobi Bartholomæi Beccarii meteorologica ſcripta in alium tomum reiecta ſunt, ne huius editio nimium protraheretur. Illum ergo Lectores exſpectabunt; quod ne diu faciant pro diligentia noſtra curabimus.*

CAPELLÆ

in hypothesi Para

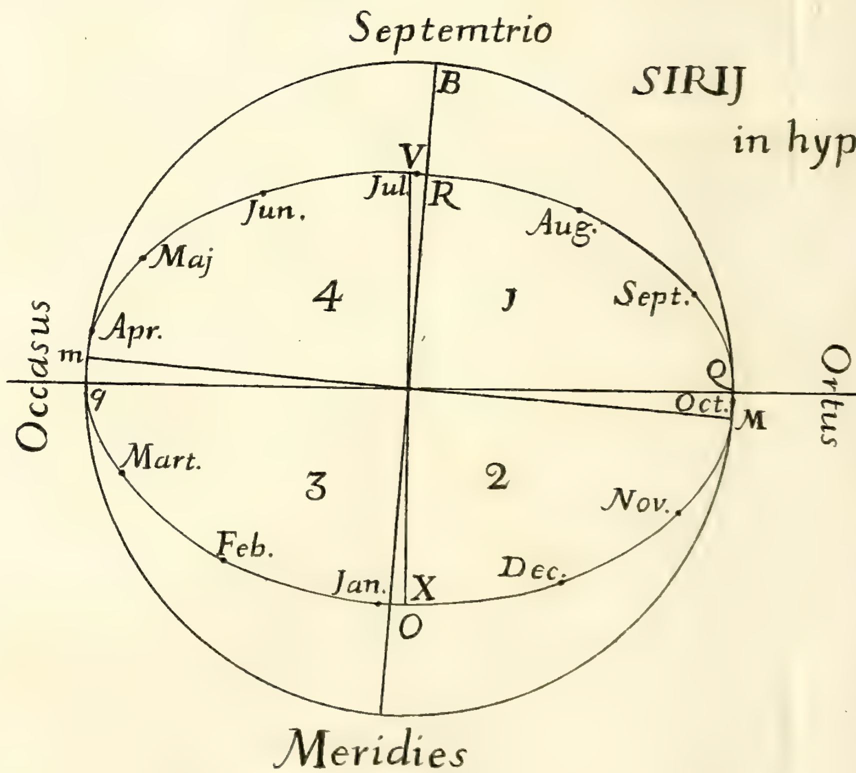
F.I.




SIRIJ

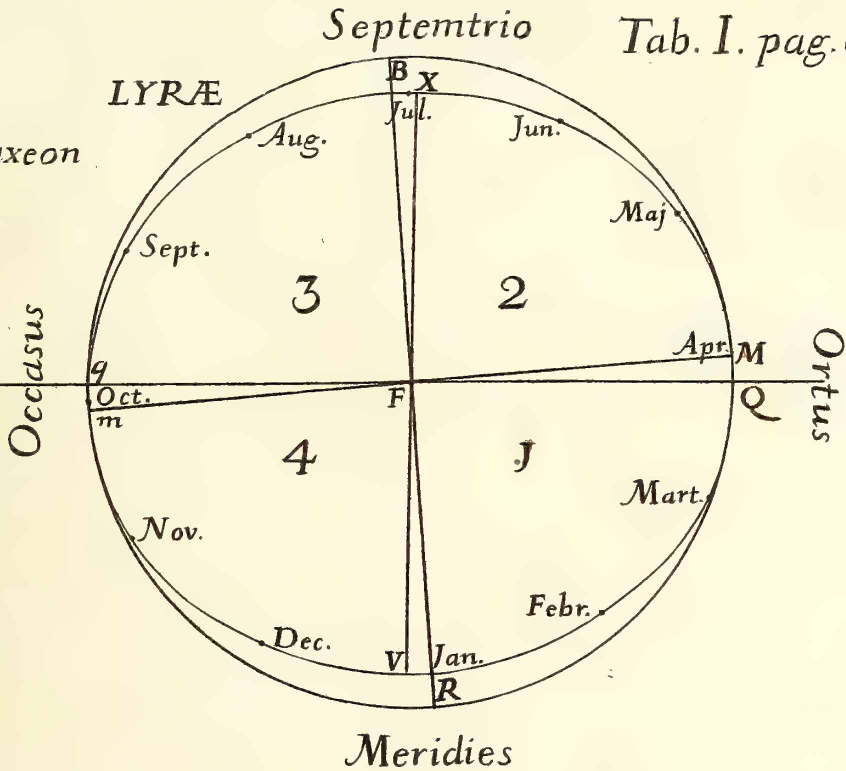
in hypothesi P

F.II



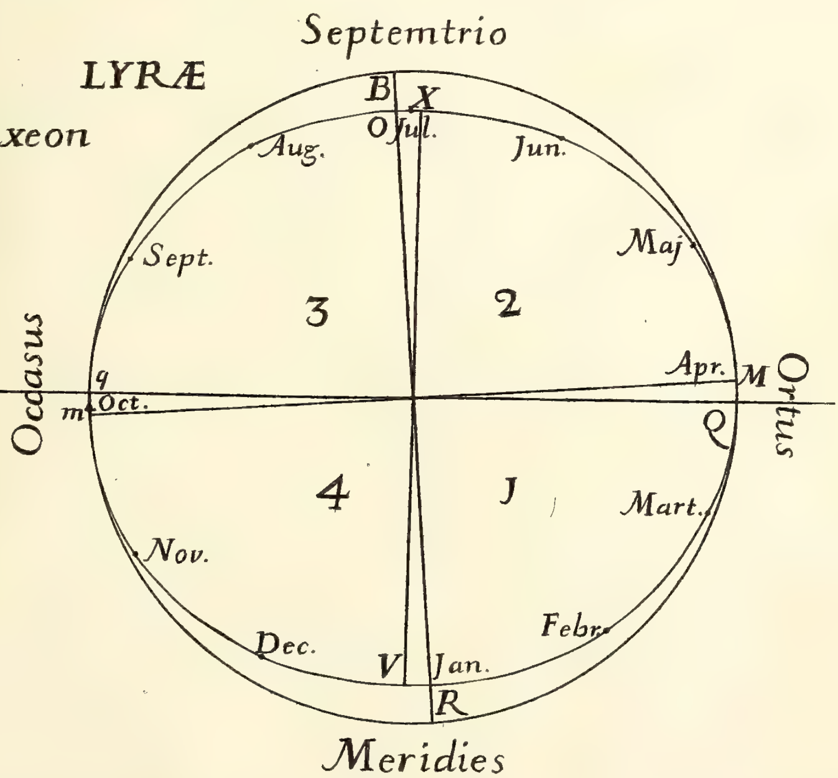
hypothesi Parallaxeon

F. I.

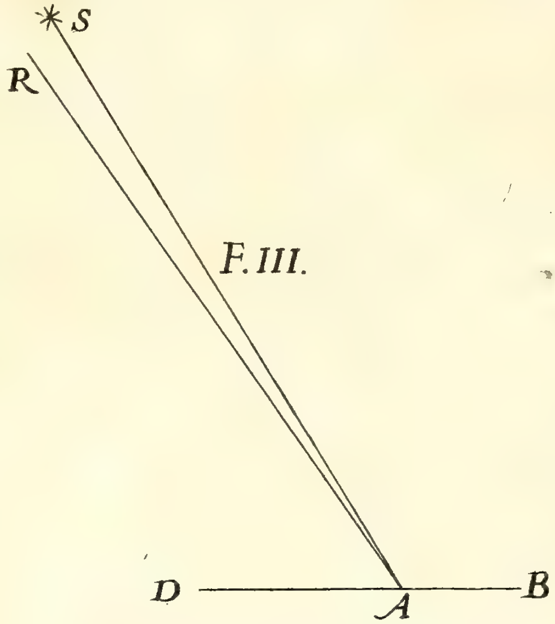



hypothesi Parallaxeon

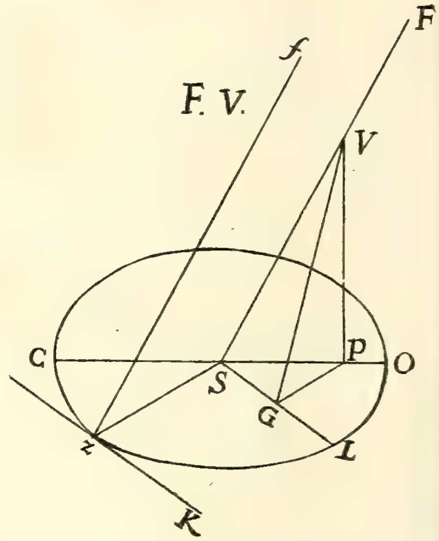
F. II.



F. III.



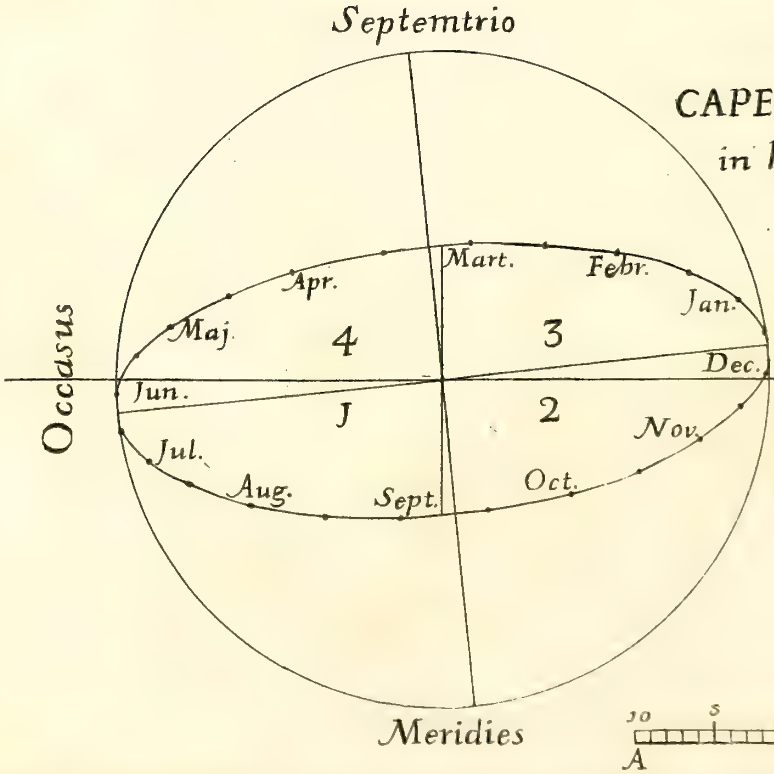

F. V.




CAPELLÆ LYRÆ

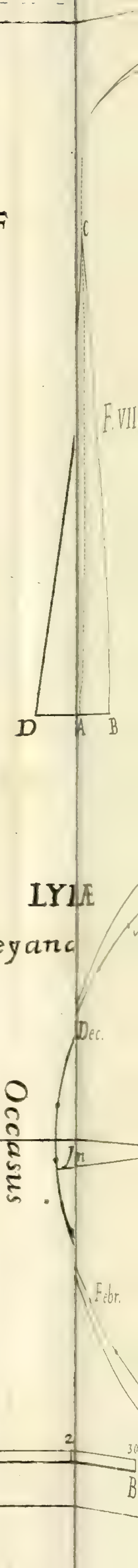
*in hypothesi Bradleyana*

F. VI.

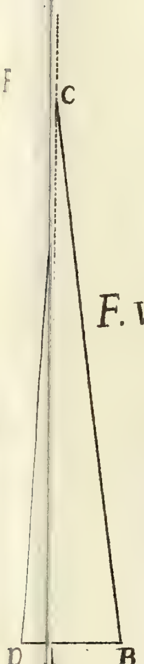




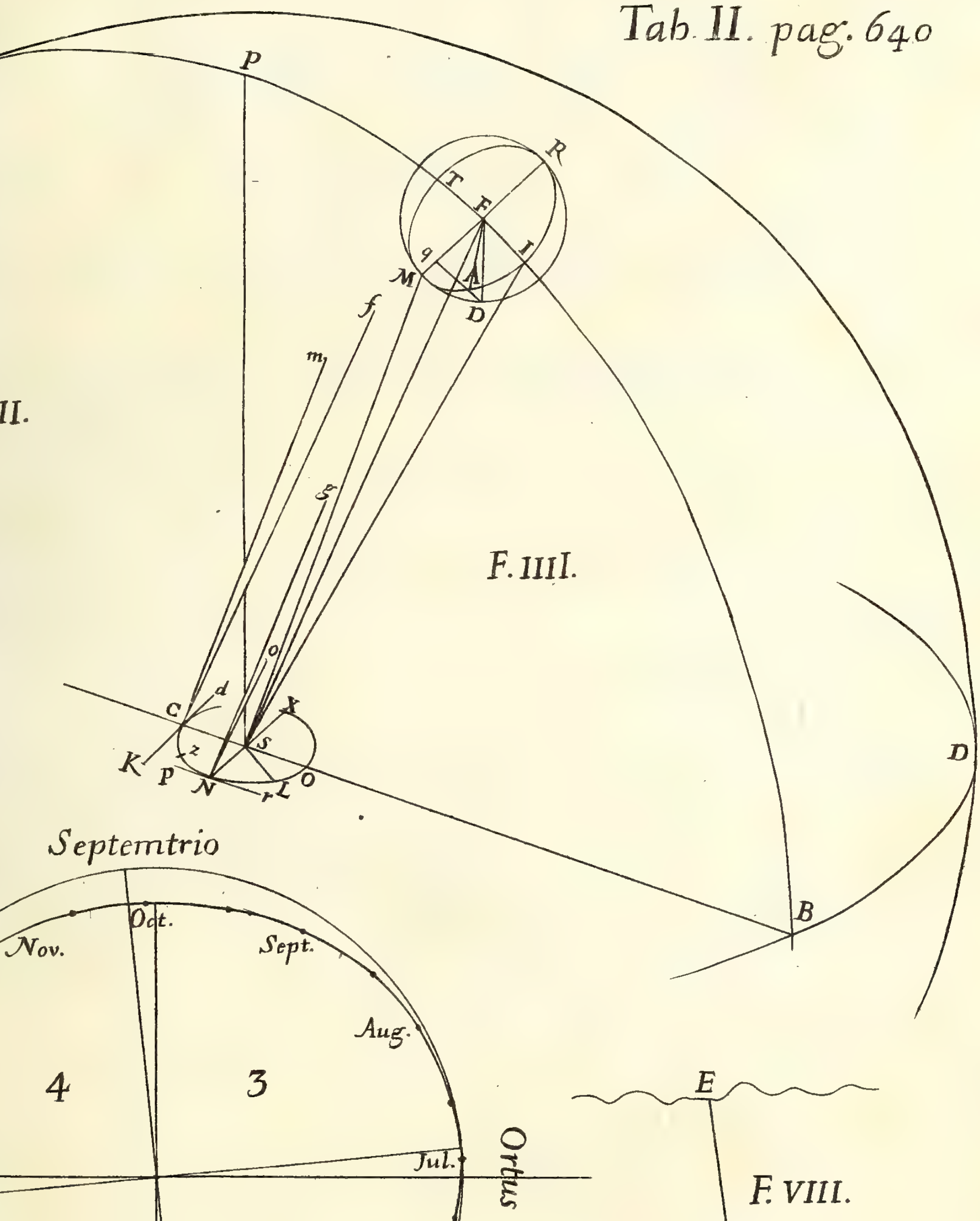




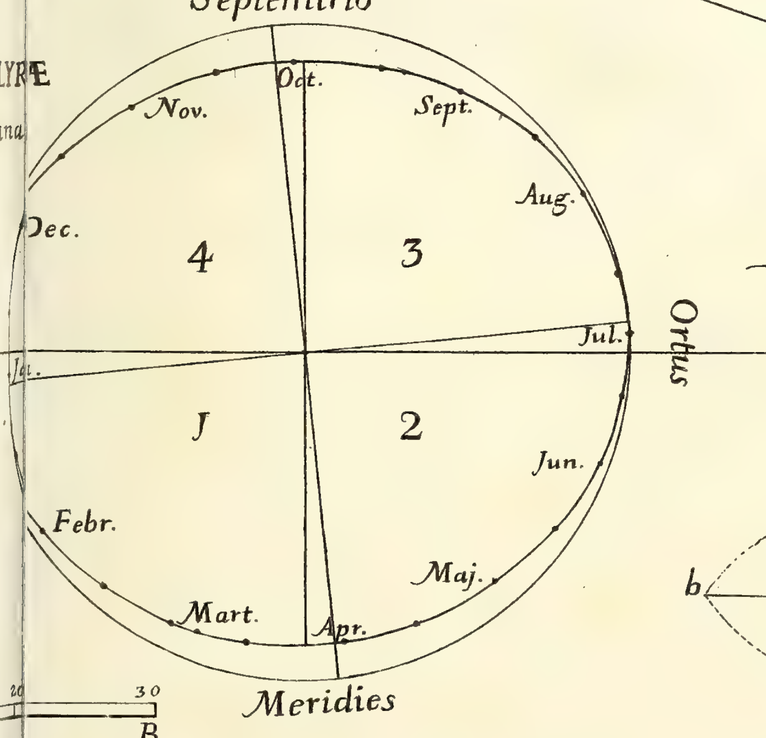
Tab. II. pag. 640

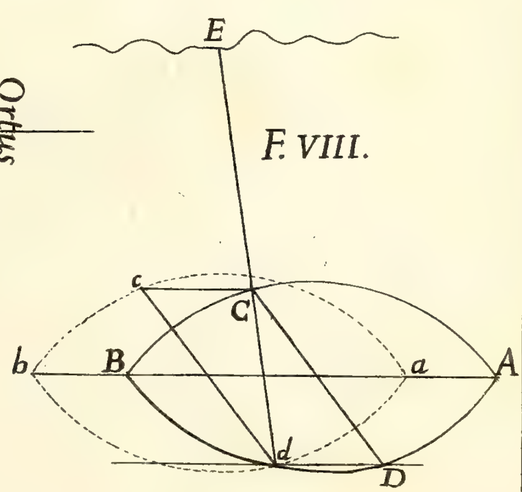


F. VII.



F. IIII.



F. VIII.

# INDEX
## TITULORUM,
### Quibus commentarii diviſi fuerunt.

AD NATURAÆ HISTORIAM SPECTANTIA. *62.*
CHYMICA. 113.
ANATOMICA. 123.
MEDICA. 145.
PHYSICA. 173.
MECHANICA. 213.
ANALYTICA. 241.
GEOGRAPHICA, ET ASTRONOMICA. 251.
METEOROLOGICA. 285.

# INDEX
## OPUSCULORUM.

ALbertini Hippolyti Franciſci. *De quibuſdam reſpirationis vitiis*. 382.
*De cortice peruviano*. 405.
Beccarii Iacobi Bartholomæi. *De motu inteſtino corporum fluidorum*. 483.
Galeatii Dominici Guſmani. *De calculis in cyſti fellea, & intra eius tunicas repertis*. 354.
*De cribriformi inteſtinorum tunica*. 359.
Gulielmini Dominici. *Epiſtola hydroſtatica*. 545.
Leprotti Antonii. *De aneuryſmate quodam*. 345.
Manfredii Euſtachii. *De meridianæ lineæ, quæ in D. Petronii extſtat, dimenſione*. 589.
*De noviſſimis circa fixorum ſiderum errores obſervationibus*. 599.
Manfredii Gabrielis. *De formulis quibuſdam integrandis*. 573.
Michelotti Petri Antonii. *De ſanguinis ductuum morbis, ac de quodam ſanguinis vomitu potionibus quamgelidiſſimis curato*. 418.
Montii Ioſephi. *De cryſtallo montana*. 314.
Morgagni Ioannis Baptiſtæ. *De pleriſque uvulæ & pharyngis muſculis*. 371.
*De iis, quæ in Academia a Valſalva recitata ſunt*. 376.
Nannii Petri. *De glandulis*. 326.
Riccati Iacobi. *Virium elaſticarum leges*. 523.
Rizzetti Ioannis. *De corporum colliſionibus, & inde orta motuum communicatione*. 497.
Scheuchzeri Ioannis. *De lapide vienneṅſi*. 322.
Scheuchzeri Ioannis Iacobi. *De noſtalgia*. 307.
Stancarii Ioannis Antonii. *De dura meninge*. 334.
Stancarii Victorii Franciſci. *De perlarum oculis*. 301.
Zanotti Franciſci Mariæ. *De motu compoſito*. 515.
*De reflexionibus globi in plano rectangulo*. 557.

# INDEX

Rerum, quæ maxime notandæ ſunt, quæque paullo fuſius ſive in Commentariis, ſive in Opuſculis tractantur.

*Acemella herba calculoſis non inutilis.* 167.
*Aeris elaſticitas utrum denſitatis proportionem ſequatur.* 208.
*Anatomicæ obſervationes ad uvulæ, & pharyngis muſculos pertinentes.* 371.
*Anatomicæ obſervationes aliæ.* 376.
*Aneuryſmatis inſignis cuiuſdam expoſitio.* 345.
*Aqua e ſiphonibus quando, & quo modo exeat, & qua velocitate.* 232. 545.
*Aquarum porectanarum expoſitio.* 113.
*Arena quædam bononienſis exponitur.* 62.
*Arthritidis cauſſa an alkali, an acidum.* 148.
*Auroræ borealis maximæ deſcriptio.* 288.
*Auroræ alterius borealis deſcriptio.* 294.
*Belemnitæ, qui paſſim occurrunt, non ſunt fortaſſe integri.* 70.
*Bezoarii lapidis natura, & proprietates expenduntur.* 169.
*Calcis aqua utrum ſolvendo lacti, an cogendo ſit aptior.* 155.
*Calculi in cyſti fellea, & intra eius tunicas reperti.* 354.
*Cerebri lobo ſiniſtro e cane vivo extracto, quid cani ipſi factum ſit.* 139.
*Cicadarum maiorum expoſitio.* 79.
*Cortex peruvianus non ſic febrem exſolvit, ut criſis aliqua non ſit exſpectanda.* 163. 405. *An iis dandus, in quibus ad conſuetæ alicuius excretionis ſuppreſſionem febris adiuncta eſt.* 166. 412.
*Cryſtallus montana eiuſdem ſemper figuræ eſt, neque in alkalicis numeranda.* 88. 314.
*Eclipſeon commodiſſime prænunciandarum ratio.* 274.
*Eclipticæ obliquitas paullatim mutari viſa eſt.* 262.
*Elaſticarum virium leges.* 523.
*Elaſticitatem perfectam quo minus in natura eſſe putemus, nihil impedit.* 229.
*Fluidorum corporum motus inteſtinus an ſatis per experimenta oſtendatur.* 483.
*Fungus melitenſis ad ſupprimendum ſanguinem aptiſſimus.* 158.

*Geographicarum tabularum emendationes nonnullæ.* 254.
*Geometriæ univerſæ principia enucleantur.* 241.
*Glandulæ an recte in conglobatas, conglomerataſque dividantur, & quo modo per eas humores ſecernantur.* 130. 327.
*Glandulæ per piam meningem univerſam diſperſæ.* 139.
*Globi ignei per aera improviſo excurrentis deſcriptio.* 285.
*Inſula in oceano ex improviſo orta.* 205.
*Integralia formularum quarumdam.* 573.
*Inteſtinorum tunica cribriformis.* 359.
*Iter Bononia ad alpes S. Pellegrini.* 95.
*Iter per montoſam bononienſis agri partem.* 91.
*Lac e virilibus mammis exſtillans.* 151.
*Lactea vaſa in homine obſervata.* 123.
*Lapidis bononienſis, necnon & terræ, intra quam reperitur, diſſolutio chymica.* 184. *Eiuſdem lapidis lumen variis modis tum in aere, tum in vacuo expenditur.* 188. *Idem lapis an externam lucem imbibat.* 197. 203. *Idem an in monte Paterno, ut hactenus creditum eſt, gignatur.* 183.
*Lapis e veſica decidens per perinæum ſponte apertum.* 151.
*Lapis quidam viennenſis deſcribitur.* 108. 324.
*Longitudines locorum quo modo, ex appulſu lunæ ad datum cæli punctum, colligantur.* 253.
*Lucis cuiuſdam ſeptemtrionalis per plures noctes obſervatæ deſcriptio.* 287.
*Lucis radii ſuum quiſque habent colorem, quem perpetuo retinent.* 199. *Pro vario colore, quo ſunt, varie refringuntur.* 202.
*Lunæ libratio an a quibuſdam ſatis explicata.* 269.
*Lunam cur lux quædam circumdare viſa ſit in eclipſi ſolis totali.* 267.
*Lux reapſe in infinitas partes diviſa.* 231. 513.
*Meninx dura utrum ſit muſculus, & quo modo.* 133. 334.
*Menſtruorum muliebrium primum ſuppreſſio, tum effluxus inſignis.* 152.
*Mercurii cum ſole congreſſio.* 271.
*Mercurii in aurum ſe inſinuantis celeritas varia.* 211.
*Meridianæ bononienſis lineæ dimenſio noviſſima.* 258. 589.
*Motus compoſiti menſuram an recte hactenus philoſophi inierint.* 515.
*Motus leges exponuntur.* 213. *Eædem quo modo emendandæ.* 227. 497.
*Motus reſpectivi proprietates nonnullæ animadvertuntur.* 223.
*Noſtalgia unde oriatur, & quo modo curanda.* 85. 307.
*Oleum pro meconio ab infante redditum.* 153.
*Opium quo modo ſoporem inducat.* 161.
*Perlæ oculos habere videntur prope innumerabiles.* 75. 301.

*Planta quædam in aqua pluvia orta.* 83.

*Pleuritici qui dicuntur, utrum vitium habeant in pleura, an in pulmonibus.* 153.

*Reflexiones globi a rectanguli plani lateribus iterum, ac ſæpius repulſi explicantur.* 237. 557.

*Reſpirationis vitia, quæ a læſa cordis, & præcordiorum ſtructura pendent, quibus indiciis interdum dignoſcantur, quæque curatio non omnino inutiliter adhiberi poſſit.* 382.

*Sanguinis ductuum vitia quas cauſſas habeant.* 418.

*Sanguinis ingens vomitus quamgelidiſſimis potionibus curatus.* 477.

*Scorpionum venenum unde exeat.* 107.

*Solis ſpecies per foramen admiſſa non ea de cauſſa videtur tremere, quod foraminis margines calorem acceperint.* 264.

*Sono quovis propoſito quo modo vibrationes, quæ ipſum efficiunt, numerentur.* 180.

*Sonorum magnitudines, ceteris quidem paribus, eam ſequi videntur proportionem, quæ ex denſitate, atque elaſticitate aeris componitur.* 173.

*Stellarum aberrationes quibus cauſſis a quibuſdam tribuantur.* 635. *Quales exſpectari debeant, ſi ex eo tantum apparere credantur, quod terra circa ſolem converti dicatur.* 277. *Quales, ſi ad* Bradleyi *hypotheſin accommodari debeant.* 618. *Non eæ ſunt, quæ ex ſola terræ circa ſolem converſione explicari queant.* 281. 603. *Quæ hactenus in bononienſi ſpecula obſervatæ ſunt, nulla alia cum hypotheſi melius, quam cum bradleyana, conſentiunt.* 628.

*Strata terræ mirabilia.* 73.

*Submerſi hominis cadavere diſſecto nihil aquæ neque in pulmonibus, neque in ventriculo inventum.* 350.

*Thermometrum Stancarianum quo modo conficiatur.* 209.

*Tympani membrana pertuſa eſt.* 350.

*Valvula coli deſcribitur.* 351.

*Veſiculæ in hepate & pancreate obſervatæ.* 130.

*Veſiculæ ovariorum muliebrium an ipſæ ova ſint, an ovariorum capſulæ.* 127.

Tom. I.-VII